



ACADEMIA DA FORÇA AÉREA

# **“INTEGRAÇÃO DO P-3C CUP+ ORION NO NATO ALLIANCE GROUND SURVEILLANCE”**

**Pedro Alpoim Filipe Ferreira Pimenta**

*ASPIRANTE ALUNO / PILOTO AVIADOR 137722-B*

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Aeronáutica Militar**

## **Júri:**

Presidente: Cor/PilAv José Augusto de Barros Ferreira (EMFA)  
Orientador: Professor Doutor Paulo Cardoso do Amaral (FEUCP)  
Co-Orientador: Maj/Nav Vítor José Lazera Martins (CA)  
Vogal: TCor/PilAV Paulo Américo Costa Oliveira da Costa (MILREP)

**Sintra, março de 2015**

*Página intencionalmente deixada em branco*



ACADEMIA DA FORÇA AÉREA

## **“INTEGRAÇÃO DO P-3C CUP+ ORION NO NATO ALLIANCE GROUND SURVEILLANCE”**

**Pedro Alpoim Filipe Ferreira Pimenta**

*ASPIRANTE ALUNO / PILOTO AVIADOR 137722-B*

### **Júri:**

Presidente: Cor/PilAv José Augusto de Barros Ferreira (EMFA)  
Orientador: Professor Doutor Paulo Cardoso do Amaral (FEUCP)  
Co-Orientador: Maj/Nav Vitor José Lazera Martins (CA)  
Vogal: TCor/PilAV Paulo Américo Costa Oliveira da Costa (MILREP)

ISBN:

**Sintra, março de 2015**

Este trabalho foi elaborado com finalidade essencialmente escolar durante a frequência no Curso de Pilotagem Aeronáutica, cumulativamente com a atividade escolar normal. As opiniões do autor, expressas com total liberdade acadêmica, reportam-se ao período em que foram escritas, ainda que possam não representar a doutrina sustentada pela Academia da Força Aérea.

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, queria agradecer à Força Aérea e à Academia a oportunidade e as condições dadas para que pudesse concluir com sucesso mais uma fase do meu percurso como jovem Piloto Aviador.

Mais uma vez na vida, a elaboração desta dissertação de mestrado mostrou-me que sem as outras pessoas não conseguimos fazer muito. Como tal aproveito a oportunidade para agradecer precisamente às pessoas, que de forma mais direta ou menos direta, fizeram parte deste processo e me ajudaram de algum modo.

Assim agradeço ao Professor Paulo Amaral o conhecimento que nos transmitiu ao longo dos últimos 2 anos, o apoio demonstrado e por nos fazer ver que com método e vontade tudo se faz.

Ao coorientador, o Major Navegador Vítor Martins, que apesar de não ter estado presente fisicamente, se demonstrou sempre disponível quando precisei de ajuda.

À Esquadra 601, pelas informações e esclarecimentos prestados, pela boleia e pela simpatia com que fui recebido.

À Direção de Engenharia e Programas, em especial ao Capitão Daniel Coutinho e ao Capitão Hugo Silva por toda a ajuda (e paciência) que sempre demonstraram e sem a qual não teria sido possível realizar o trabalho.

Ao meu tio e ao Diogo Monteiro por se terem dado ao trabalho de ler a dissertação, foi uma grande ajuda e um especial agradecimento ao TCor Paulo Santos por toda a ajuda, por toda a disponibilidade sempre demonstrada e pelas sugestões dadas, essenciais à elaboração do trabalho.

Um agradecimento sentido aos QUASARES, já são muitos anos juntos e sem o apoio uns dos outros nunca tínhamos chegado até aqui. Ao Castelão especificamente, que pela proximidade do tema foi uma ajuda muito importante no desenvolvimento do trabalho e também como companhia nesta jornada. Ao Tavares e ao Ferreira, pelas conversas e discussões sobre a dissertação e bons momentos passados durante e após o trabalho e também ao Nelson Ribeiro.

A todos os meus amigos, e deixo também uma palavra especial ao Diogo Monteiro (novamente), ao João Malvar e ao Rui Ximenes pela vossa longa amizade e pelos muitos e bons momentos que temos passado juntos, que considero terem sido muito importantes durante todo o meu percurso académico e para a minha vida pessoal.

E por fim quero agradecer à minha família. Em particular à minha mãe e ao meu pai, por todo o apoio que sempre me deram ao longo destes anos e porque foram essenciais ao meu crescimento como pessoa. Aos meus irmãos, que por força das circunstâncias por vezes não apoio tanto como gostaria mas que me motivam sempre a ser um bom exemplo para eles.

À minha namorada, que torna tudo mais fácil e tem estado sempre ao meu lado, por todos os momentos que temos passado e por toda o apoio e compreensão que sempre demonstrou, sendo muitas vezes a minha motivação.

## Resumo

O presente trabalho de investigação tem como temática a possível integração do sistema de armas P-3C CUP+ ORION, da Força Aérea Portuguesa, no programa multinacional de vigilância terrestre da NATO, o *Alliance Ground Surveillance* (AGS).

O estudo realizado envolve a verificação da existência de requisitos operacionais definidos para os meios aéreos empregues no âmbito do programa AGS, a análise das capacidades *Intelligence Surveillance and Reconnaissance* (ISR) da plataforma P-3C, a fim de verificar o cumprimento dos referidos requisitos e validar a sua possível integração no sistema NATO AGS como um *ISR National Asset*.

De modo a cumprir o objetivo inicialmente proposto, a análise efetuada permitiu interligar o conceito de capacidade no âmbito do programa AGS, com o conceito de capacidade ISR da plataforma aérea P-3C.

Ambos os conceitos são analisados através do conteúdo obtido pelas diversas fontes bibliográficas, entrevistas realizadas e conversas exploratórias, com a finalidade de se retirarem conclusões que permitiram dar resposta às questões de partida e às questões derivadas.

Considerando o enquadramento da cooperação internacional a nível da vigilância, concluiu-se que o sistema de armas em apreço pode integrar o programa da NATO, uma vez que possui sensores de recolha de informação tecnologicamente evoluídos. Por outro lado, foi possível identificar limitações ao nível da transmissão de informação para outros sistemas, o que poderá trazer alguns problemas ou mesmo comprometer a possível integração no NATO AGS.

É recomendada uma análise, avaliação e proposta da: participação da aeronave P-3C no programa NATO AGS; melhoria das capacidades ISR e comunicações da plataforma.

**Palavras-chave:** Alliance Ground Surveillance, Capacidade, Cooperação, Intelligence Surveillance and Reconnaissance, P-3C Cup+ ORION





## **Abstract**

The present dissertation aims to contribute to the study of the possible integration of the aircraft P-3C ORION Cup +, from the Portuguese Air Force, into the ground multinational surveillance programme, the NATO Alliance Ground Surveillance (AGS).

The study involved the confirmation of the existing operational requirements defined for Intelligence Surveillance and Reconnaissance (ISR) Airborne National Assets in the Alliance Ground Surveillance mission's scope.

To achieve this goal, it was performed a collection, analysis and interpretation of information obtained from various literature sources and interviews within the Information Warfare scope and the NATO program, as well as the platform of the Portuguese Air Force above mentioned.

The analysis is performed by linking the concept of capability within the AGS programme and the concept of ISR capability owned by the P-3C, both analyzed by the content obtained by the various sources, in order to draw a final conclusion and to answer to the investigation initially raised questions. The comparison and interconnection of the two concepts, based on the constructed analysis model, allowed to author answer the research question.

Against this background of international cooperation in monitoring, it is concluded that the aerial platform of the Portuguese Air Force can integrate the NATO programme, albeit in a limited way, since it possesses advanced and current information collection capabilities but has severe limitations in terms of information transmission to other systems.

A recommendation is presented for an analysis, evaluation and proposal of: the platform P-3C participation in the NATO AGS programme; improving the platform ISR and communication capabilities.

**Key words:** *Alliance Ground Surveillance*, Capability, Cooperation, Intelligence Surveillance and Reconnaissance, P-3C Cup+ ORION

*Página intencionalmente deixada em branco*

# Índice

Agradecimentos .....	v
Resumo.....	vii
Abstract.....	ix
<i>Índice de Figuras</i> .....	xv
<i>Índice de Tabelas</i> .....	xvii
<i>Lista de Abreviaturas e Símbolos</i> .....	xix
1.1. Contexto .....	1
1.2. Motivação .....	5
1.3. Objetivo .....	6
1.4. Âmbito .....	6
1.5. Metodologia .....	6
1.6. Problemática, Questões e Hipóteses .....	9
1.6.1 Problemática .....	9
1.6.2 Questão de partida .....	13
1.6.3 Questões Derivadas .....	13
1.6.3 Hipóteses .....	13
1.6.4 Desenvolvimento Metodológico.....	14
1.6.5 Panorâmica .....	14
Capítulo 2 - Revisão de literatura.....	17
2.1 Revisão de Literatura no âmbito da Guerra de Informação .....	17
2.1.1 Informação .....	17
2.1.2 A importância da informação .....	17
2.1.3 Domínios da informação.....	18
2.1.4 Awareness.....	19
2.1.5 Situational Awareness .....	20
2.1.5 Understanding .....	20
2.1.6 Shared Awareness .....	20

2.1.6 Decision Making .....	21
2.1.7 Valor do conhecimento .....	21
2.1.8 Valor do conhecimento na Guerra.....	21
2.1.9 <i>Fog</i> .....	22
2.1.10 Friction.....	22
2.1.11 Information Warfare (Guerra da Informação) .....	22
2.1.12 Ciberguerra .....	23
2.1.13 Guerra Centrada em Rede (GCR).....	23
2.1.14 Era da Informação .....	23
2.1.15 Criação de valor .....	24
2.1.16 Sincronização .....	24
2.1.17 Colaboração na Guerra de Informação .....	25
2.1.18 Intelligence Surveillance and Reconnaissance .....	25
2.1.19 Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance (ISTAR) .....	27
2.1.20 A produção de Conhecimento Situacional.....	28
2.2 Revisão de Literatura no âmbito do NATO AGS .....	28
2.2.1 Interoperabilidade .....	28
2.2.2 Smart Defense .....	30
2.2.3 AGS.....	32
2.2.3.1 Air Ground Surveillance.....	32
2.2.3.2 Alliance Ground Surveillance (AGS).....	33
2.2.3.3 História e evolução do NATO AGS.....	34
2.2.3.4 AGS System Master Archival/Retrieval Facility (SMARF) .....	39
2.2.3.5 Airborne Warning and Control System (AWACS).....	40
2.3 Tactical Common Data Link (TCDL) .....	40
2.4 Revisão Literatura no âmbito do P-3C .....	40
Capítulo 3 - Análise.....	43

3.1	Capacidade na NATO .....	44
3.2	Capacidade no âmbito do programa NATO AGS .....	45
3.2.1	AGS como capacidade transformacional .....	47
3.2.2	Análise qualitativa das entrevistas relativamente ao NATO AGS .....	55
3.2.3	Análise intermédia .....	59
3.3	Capacidades e sistemas ISR da aeronave P-3C CUP+ ORION .....	62
3.3.1	Sensores .....	62
3.3.1.1	Eletro-ótico (Mx-15 HDi EO/IR) .....	62
3.3.1.2	Radar ELTA EL/M-2022A(V)3 .....	63
3.3.1.3	Electronic Support Measures (ESM) – ALR-97 .....	65
3.3.1.4	Sistema Acústico (USQ-78 AR/TR) .....	65
3.3.1.5	Gravação Vídeo.....	65
3.3.2	Comunicações .....	66
3.3.2.1	TCDL P-3 .....	66
3.3.2.2	Rádios VHF/UHF .....	69
3.3.2.3	Tactical Data Links (TDLs) .....	70
3.3.2.4	Imagery Communications Environment (ICE) .....	71
3.3.2.5	Automatic Identification System.....	71
3.3.2.6	Sistema Tático.....	72
3.3.3	Análise Qualitativa das entrevistas/conversas exploratórias.....	73
3.3.4	Análise Intermédia .....	79
3.4	Análise Comparativa .....	81
3.4.1	Corroboração da H1.....	82
3.4.2	Enumeração dos requisitos do NATO AGS para os meios nacionais ISR... 82	
3.4.2.1	Obtenção de imagens/contactos através de sensores específicos.....	82
3.4.2.2	Transmissão das imagens/contactos através de protocolos de comunicações que garantam a exigida interoperabilidade .....	83
3.4.2.3	Transmissão de informação em regime NRT .....	83
3.4.3	Corroboração da H3.....	84
3.4.4	Corroboração da H2.....	84

3.4.5 Corroboração da H0.....	85
Capítulo 4 - Conclusões e Recomendações .....	87
4.1 Conclusões .....	87
4.2 Recomendações .....	95
4.2.1 À Divisão de Operações da Força Aérea: .....	95
4.2.2. À Direção de Engenharia e Programas da Força Aérea: .....	95
Capítulo 5 - Referências Bibliográficas .....	97
Anexo A – Entrevistas.....	2

## ***Índice de Figuras***

FIGURA 1 - DOMÍNIOS DA INFORMAÇÃO	19
FIGURA 2 – CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE	43
FIGURA 3 – COMPONENTES DO SISTEMA AGS (NAGSMA, 2013)	50
FIGURA 4 – DIVERSOS COMPONENTES DO SISTEMA (NAGSMA, 2013)	51
FIGURA 5 - ZONAS DE PROVÁVEL INTERESSE DO AGS (RFI, 2014)	52
FIGURA 6 – IMAGEM GMTI (NAGSMA, 2013)	53
FIGURA 7 – IMAGEM SAR (NAGSMA, 2013)	54
FIGURA 8 – SOBREPOSIÇÃO SAR E GMTI (NAGSMA, 2013)	55
FIGURA 9 – REQUISITOS DE TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO NO SISTEMA AGS (ENTREVISTA À NAGSMA, 2015)	58
FIGURA 10 - IMAGEM OBTIDA PELO SENSOR EO DO P-3C (FAP, S.D.)	63
FIGURA 11 – MODOS DO RADAR (ESQ 601, S.D.)	63
FIGURA 12 - IMAGEM SAR OBTIDA PELO P-3C (ESQ. 601, S.D.)	65
FIGURA 13 – ALCANCE DO LINK A 25.000 FT (SPAWAR, 2010)	67
FIGURA 14 – AIR TERMINAL EQUIPMENT (SPAWAR, 2010)	67

*Página intencionalmente deixada em branco*



## ***Índice de Tabelas***

TABELA 1 – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	8
TABELA 2 – MAPA TEMPORAL ATÉ À IOC (NAGSMA, 2013)	55
TABELA 3 - TIPOS DE DADOS PRÉ-EXPLORADOS	56
TABELA 4 - TIPOS DE DADOS EXPLORADOS/PROCESSADOS	56
TABELA 5: PROBLEMÁTICA	89
TABELA 6 – RESPOSTA À PERGUNTA DE PARTIDA	91

*Página intencionalmente deixada em branco*

## ***Lista de Abreviaturas e Símbolos***

AIS	Automatic/Automated Information System
AGS	Alliance Ground Surveillance
AAA	Airborne Antenna Assembly
ASW	Anti-Submarine Warfare (Luta Anti-Submarina)
ASuW	Anti-Surface Warfare (Luta Anti-Superfície )
ATE	Airborne Terminal Equipment
AWACS	Airborne Warning and Control System
CA	Comando Aéreo
CAM	Centro de Apoio à Missão
C2	Comando e Controlo
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CJTF	Combined Joint Task Force
CUP	Capability Upkeep Programme
CSIS	Center for Strategic and International Studies
C4ISR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
DoD	Department of Defense
EO	Electro-Óptico
ECM	Electronic Counter-Measures
ESM	Electronic Support Measures
ECM	Electronic Counter-Measures
ESM	Electronic Support Measures
FAP	Força Aérea Portuguesa
GCR	Guerra Centrada em Rede

GH	Global Hawk
GI	Guerra de Informação
GIS	General Information Services
GMTI	Ground Moving Target Indicator
ICE	Imagery Communications System
IP	Internet Protocol
IR	Infra-vermelho
ISR	Intelligence Surveillance and Reconnaissance
ISAR	Inverse Synthetic Aperture Radar
IW	Information Warfare
JISR	Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance
JITDS	Joint Tactical Information Distribution System
LOS	Line of Sight
LTEC	Local Equipment Transit Case
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MIDS	Multifunctional Information Distribution System
MIL-STD	Military Standard
MPA	Maritime Patrol Aircraft
MP-RTI	Multi-Platform Radar Technology Insertion Program
MOB	Main Operating Base
MOU	Memorandum of Understanding
MOS	Mission Operation Support
G/M MTI	Ground/Maritime Moving Target Indication
NAC(R))	Reinforced North Atlantic Council

NATO	North Atlantic Treaty Organization
NAEW&C	NATO Airborne Early Warning & Control
NAGSMA	NATO AGS Management Agency
NAGSMO	NATO AGS Management Organization
NRF	NATO Response Force
RAF	Royal Air Force
RE	Regime de Esforço
RETC	Remote Equipment Transit Case
RFA	Regulamento da Força Aérea
RF	Rádio Frequência
SACEUR	Supreme Allied Commander Europe
SAR	Synthetic Aperture Radar
SATCOM	Satellite Communications
SMARF	System Master Archival/Retrieval Facility
STE	Surface Terminal Equipment
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
TCAR	Transatlantic Cooperative AGS Radar
TDL	Tactical Data Link
TST	Time Sensitive Target
VHF	Very High Frequency
UHF	Ultra High Frequency

*Página intencionalmente deixada em branco*

# Capítulo 1 - *Introdução*

---

Este capítulo pretende enquadrar o trabalho de investigação realizado, através da apresentação do seu objetivo, da motivação e do contexto que se constituem como as linhas orientadoras da investigação.

Para o efeito serão utilizados conceitos sem qualquer explicação ou definição prévia, sendo que, se o autor o considerar pertinente, a mesma será feita no próximo capítulo.

## **1.1. Contexto**

Ao longo da História, os líderes militares têm reconhecido o papel chave que a informação desempenha como contributo para a vitória em batalha (ALBERTS; et al., 2001).

Fruto da evolução do processo de comunicação entre os seres, em muito devido às tecnologias da informação, a forma como entidades separadas geográfica e temporalmente passaram a agir modificou-se (ALBERTS, HAYES, 2003).

Hoje habitamos uma grande “aldeia global”, interligada e gerida com recurso a capacidades técnicas inimagináveis há apenas alguns anos. A transição para uma sociedade suportada em tecnologia, nos seus diferentes domínios e completamente interdependente, aumentou de forma drástica as suas vulnerabilidades (RFA 390-6, 2011).

Como consequência de uma constante evolução, somos parte de um mundo imprevisível onde a quantidade de informação gerada não tem precedentes.

A par da evolução tecnológica, e por vezes fruto da mesma (como o advento da web 2.0 e o seu papel na Primavera Árabe), também a segurança, interna e externa, tem sofrido mutações a nível global. De acordo com as palavras do Secretário-Geral da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), a Aliança mantém-se como uma essencial fonte de estabilidade. Ainda assim, a possibilidade da ocorrência de conflitos, mesmo fora das fronteiras da Aliança, pode ameaçar diretamente a segurança do seu território e das suas populações (NATO, 2014).

A NATO tem evoluído continuamente ao longo das duas últimas décadas, construindo experiência operacional, expandindo as parcerias de redes de trabalho e inovando para desenvolver uma capacidade de defesa moderna. O novo Conceito Estratégico, adotado em 2010 na Cimeira de Lisboa, tem guiado a contínua adaptação da Aliança na procura de satisfazer as exigências impostas por um ambiente de segurança em constante alteração (NATOC, 2014).

Nessa mesma Cimeira, os Aliados concordaram em agir onde possível e quando necessário, para prevenir crises, geri-las, estabilizar situações pós-conflito e suportar a reconstrução. Para fazer face a esses desafios, o programa de aquisição da NATO mais relevante nos dias de hoje é denominado *Alliance Ground Surveillance* (AGS). Foi um dos maiores compromissos da NATO na Cimeira de Lisboa (NATOC, 2014) e tem suportado enormes desafios e mudanças políticas ao longo dos tempos, sendo as suas constantes alterações reflexo desse mesmo clima de mudança e imprevisibilidade (NATOC, 2014).

Desde 2008, as economias Europeia e Americana têm sido desafiadas por uma persistente crise económica global. Muitos dos Estados membros da NATO têm visto o seu crescimento económico decrescer (em certos casos não tem sequer havido ou tem estado muito perto da insolvência), originando défices orçamentais e níveis de endividamento que impuseram restrições severas à economia dos Estados. Contudo, a necessidade de manter o investimento na Defesa irá manter-se, de modo a reter-se a capacidade de fornecer segurança a toda a Aliança (NATOC, 2014).

O referido investimento na Defesa é um requisito a longo prazo e aquilo que parecem ser poupanças numa realidade atual, num futuro próximo podem ter consequências duradouras. Quaisquer reduções futuras nos gastos em Defesa, arriscam-se a minar os esforços da NATO de assegurar uma Aliança moderna e capaz (NATOf, 2014).

Portugal, membro da NATO e da União Europeia (UE), não teve um destino diferente das restantes economias.



“O anterior Conceito Estratégico de Defesa Nacional foi aprovado em 2003. É indiscutível que, na última década, a situação estratégica e o ambiente internacional se alteraram profundamente, com o surgimento de novas, inesperadas e importantes condicionantes. Por um lado, a crise económico–financeira que se concentrou na Europa, em particular na Zona Euro, abriu uma nova fase de inquietação e incerteza sobre o nosso futuro coletivo” - (MDN, 2013)

Como é explicitado no próprio Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), em Portugal vivem-se tempos longe de serem áureos. Ao abrigo duma grave crise económica e financeira que se instalou não só em Portugal mas um pouco por toda a Europa, em especial na Zona Euro, foi criada a necessidade de alterar a postura do nosso País em relação a si mesmo e em relação ao resto do mundo.

Toda esta casualidade de factos tornou imperativa a revisão do CEDN efetuada em 2013, uma vez que este se apresenta como um instrumento indispensável para a resposta nacional ao novo ambiente de segurança

Após Portugal ter sido obrigado a recorrer à assistência financeira Internacional, foram impostas limitações orçamentais severas em vários sectores, nomeadamente na Segurança e Defesa Nacional (MDN, 2013).

Recorde-se, contudo, que apesar de todas as mencionadas adversidades, ao abrigo da Constituição da República Portuguesa (CRP), a defesa e manutenção da soberania nacional devem ser sempre garantidas, acima de tudo (CRP, 1976).

Assim sendo, e face ao ambiente internacional vivido, no qual os países fazem parte de diversas organizações e alianças internacionais, várias exigências são feitas implicando a partilha de capacidades, visando objetivos comuns cada vez mais observados por todos (MDN, 2013).

O novo conceito estratégico da NATO, aprovado em 2010, bem como o novo Tratado da União Europeia (UE) – o Tratado de Lisboa – revelaram novas exigências em termos da contribuição portuguesa para a garantia da segurança internacional (MDN, 2013).

O Conceito Estratégico de 2010 define as prioridades estratégicas da NATO e define a visão da Segurança Euro-Atlântica para a próxima década.

O documento encerra a análise ao ambiente estratégico e a plataforma de trabalho para o desenvolvimento de todas as capacidades de planeamento de disciplinas e *Intelligence* da Aliança, identificando os tipos de operações que a Aliança deve ser capaz de executar, definindo ainda o contexto em que o desenvolvimento da capacidade deve ter lugar (NATO, 2014).

O desenvolvimento de uma maior capacidade militar Europeia, através da cooperação internacional, continuará a fortalecer a ligação transatlântica, permitindo a segurança de todos os Aliados e proporcionando uma maior partilha dos esforços, benefícios e responsabilidades da parceria.

O Secretário de Estado Norte-Americano, John Kerry (2014), afirmou que todos os Aliados que estejam a investir menos de 2% do PIB necessitam de ir mais fundo, de ter um maior comprometimento e que para se perceber o porquê basta ir ao mapa e observar as ameaças à paz e à segurança na Ucrânia, Iraque e Síria. Referiu ainda que deverão suspender qualquer diminuição das despesas com a Defesa, ter como objetivo aumentar as despesas com a Defesa em termos reais, conforme o PIB crescer e ter o objetivo de avançar para a orientação dos 2% dentro de uma década, com vista a satisfazer as capacidades desejadas pela NATO (U.S.DEPARTMENT OF STATE, 2014).

Com as forças Aliadas militarmente envolvidas ao longo de vários continentes, a Aliança necessita de assegurar que as suas forças armadas permanecem modernas, eficazes e sustentáveis (NATO, 2014).

Assim, é assumido que a NATO tem a necessidade de obter uma capacidade *Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance* (JISR) que irá permitir a recolha, processamento, disseminação e partilha de material ISR, recolhido pelos vários sistemas, desde o futuro AGS, ao atual NATO *Airborne Early Warning & Control* (NAEW&C) e aos ativos *Intelligence Surveillance and Reconnaissance* (ISR) fornecidos pelas nações (NATO, 2014).

Este imperativo advém do papel preponderante que a superioridade da informação tem hoje no espaço de batalha, apoiando o processo de decisão dos vários níveis de comando e controlo, criando as circunstâncias para o sucesso com o mais baixo risco possível e com a maior celeridade.

O denominador comum a todas as iniciativas, dificuldades, problemas, capacidades, entre outros fatores ligados ao desenvolvimento futuro da Aliança, expressa-se por um conceito crítico e fundamental - a informação.

## **1.2. Motivação**

A tomada de consciência da atualidade anteriormente apresentada e a desejada futura carreira militar do autor, constituem-se como dois pilares fundamentais que sustentam a motivação para a realização deste trabalho de investigação.

De acordo com o preceituado no CEDN, que preconiza a participação em futuras missões conjuntas ISR na NATO, bem como garantir uma posição na vanguarda de novas capacidades e sistemas, é essencial aferir da possibilidade de Portugal contribuir, de forma útil e indubitavelmente eficaz, para as várias missões e desafios num dos mais relevantes programas da próxima década, o NATO AGS. Considerada um elemento chave na transformação da Aliança, é uma capacidade indispensável às diversas forças do espectro das operações e missões NATO ocorrentes e futuras (NATOe, 2014).

Decorrente da Cimeira de Gales de 2014, em pleno século XXI começa a notar-se uma crescente importância geopolítica e económica do domínio marítimo. Assim, o aumento de experiência gerado pela participação em operações da Aliança, bem como a melhoria das capacidades das plataformas, podem ser vistas também como dotadas de valor estratégico para Portugal (NATOg, 2014).

Por conseguinte, no seguimento do raciocínio anterior, o autor visa perceber as capacidades das plataformas aéreas da Força Aérea Portuguesa, de modo a ser proposta, se exequível, uma solução dentro da organização que permita a Portugal assumir e disponibilizar um ativo também ele moderno, eficaz e sustentável.

### **1.3. Objetivo**

O objetivo do presente trabalho de investigação é analisar as capacidades ISR da aeronave P-3C Cup+ ORION, a fim de validar a sua possível integração no sistema NATO AGS como um ISR *National Asset*<sup>1</sup>, através da verificação do cumprimento dos requisitos operacionais estabelecidos pela NATO.

### **1.4. Âmbito**

O presente trabalho de investigação foi elaborado tendo em atenção a participação portuguesa na NATO, em particular através das operações realizadas pela Força Aérea Portuguesa, e mais especificamente da plataforma P-3C CUP+ ORION e das suas capacidades ISR.

Serão utilizados os conhecimentos e princípios da Guerra de Informação, adquiridos na formação académica do autor, bem como os conhecimentos adquiridos ao longo da investigação, através de um processo que envolveu essencialmente pesquisas bibliográficas e entrevistas, formais e informais, efetuadas pelo autor, de modo a cumprir com o objetivo do trabalho.

### **1.5. Metodologia**

A metodologia seguida para a elaboração deste trabalho de investigação foi a proposta por Raymond Quivy e Luc Van Campehnout (1998), no “Manual de Investigação em Ciências Sociais”.

A metodologia proposta segue a definição de processo científico de Gaston Bachelar: “O facto científico é conquistado (sobre os preconceitos), construído (pela razão) e verificado (pelos factos)”. Deste modo, estabelecendo um paralelismo com a definição de Gaston Bachelart, o processo científico Raymond Quivy e Luc van Campenhout está dividido em três fases: a Rutura, a Construção e a Verificação.

A Rutura consiste em “romper com os preconceitos e as falsas evidências” de modo a que desde o início do estudo, a mente do investigador esteja livre de influências (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998).

---

<sup>1</sup> Ativo ou meio nacional de ISR

A Construção consiste na formulação de um “sistema conceptual organizado” que permita “erguer as proposições explicativas do fenómeno a estudar e prever qual o plano de pesquisa a definir, as operações a aplicar e as consequências que logicamente devem esperar-se no termo da observação” de modo a que se atinja uma “experimentação válida” (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998).

Finalmente, a Verificação consiste no “teste pelos factos”, dado que “uma proposição só tem direito ao estatuto científico na medida em que pode ser verificada pelos factos” (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998).

Como as 3 fases identificadas não são independentes, o método científico proposto por Raymond Quivy e Luc van Campenhout (1998) está ainda dividido em 7 etapas que facilitam a flexibilidade do modelo e as interações existentes. As etapas são:

- Etapa 1 – A pergunta de partida
- Etapa 2 – A exploração
- Etapa 3 – A problemática
- Etapa 4 – A construção do modelo de análise
- Etapa 5 – A observação
- Etapa 6 – A análise das informações
- Etapa 7 – As conclusões

**Tabela 1 – Metodologia da investigação**

Fase	Etapa	Atividades realizadas
Rutura	Pergunta de Partida	Nesta etapa o autor procurou atualizar-se acerca do tema a abordar, seguindo uma linha condutora do pensamento que permitisse elaborar uma pergunta de partida abrangente mas clara, exequível e pertinente tal como a metodologia utilizada sugere.
	Exploração	Posteriormente, o autor deu início à exploração da temática incidindo em bibliografia específica sobre o assunto como dissertações de mestrado, artigos científicos, documentos divulgativos, livros, assim como a troca de ideias com diversos militares com mais conhecimentos a nível estratégico, a nível da NATO e da aeronave P-3C CUP+ ORION
	Problemática	
Construção		Serviu como elo de ligação entre a fase de rutura e o início da construção de uma linha de pensamento mais específica. Foi a etapa em que se estabeleceu o alinhamento entre o âmbito e o objetivo da investigação com a pergunta de partida que, juntamente com as questões derivadas definem a problemática desenvolvida, centrada nas capacidades ISR do P-3 e nos requisitos para as capacidades ISR definidos pelo NATO AGS.
	Construção Modelo Análise	Centrada nos conceitos de capacidade e requisito, a construção do Modelo de Análise foi suportada pelo conhecimento adquirido até ao momento, mais concretamente no capítulo da 'Revisão da Literatura'.
Verificação	Observação	Esta etapa levou o autor a observar e apreender a informação adquirida com base na investigação levada a cabo, através da realização de entrevistas, conversas exploratórias e na bibliografia que serviu de apoio ao estudo. Foi fundamental para as etapas seguintes
	Análise das Informações	Cumprido o objetivo proposto, o autor tentou validar o trabalho desenvolvido, com base nas entrevistas realizadas e na bibliografia consultada. Resultante da etapa anterior e da análise, foi gerado um nível de conhecimento e de compreensão que permitiu ao autor elaborar conclusões intermédias e validar as hipóteses de trabalho através de uma análise comparativa.
	Conclusões	Como último capítulo do trabalho desenvolvido, é realizado um breve apanhado de toda a investigação e do seu processo, descrevendo-se as conclusões retiradas e que levaram à resposta à pergunta de partida, bem como o conhecimento construído com a investigação.

## 1.6. Problemática, Questões e Hipóteses

### 1.6.1 Problemática

“A problemática constitui o princípio de investigação teórica da investigação” (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998)

Esta investigação pretende explorar e verificar quais os requisitos definidos pelo NATO AGS para a participação dos ISR *National Assets* no sistema de informação AGS e, subsequentemente, avaliar se a plataforma P-3C CUP+ ORION, da Força Aérea Portuguesa, possui as capacidades ISR que cumpram com os referidos requisitos.

Relacionando o tema escolhido para a elaboração deste trabalho de investigação com a realidade que a Aliança vive, apraz referir a importância que as áreas de informação, ciberdefesa e operações centradas em rede assumem nos dias de hoje no seio da NATO, sendo cada vez mais notório o seu papel fulcral nas políticas da Aliança.

Essa relevância foi não só evidenciada, como fundamentada, na primeira reunião de ministros dedicada à ciberdefesa e ao papel da NATO em proteger os sistemas vitais (NATOa, 2013).

De acordo com Secretário-Geral da NATO, Rasmussen (2013) existe um desequilíbrio entre as capacidades e as necessidades atuais, com falhas significativas em áreas como ISR (NATO f, 2013)

Com a adoção do Conceito Estratégico de 2010, os líderes Aliados comprometeram-se a assegurar que a NATO tem todas as capacidades necessárias para se defender contra qualquer ameaça à segurança e proteção das populações Aliadas (NATO i, 2014).

No seguimento da iniciativa JISR, está em progresso a entrega duma capacidade operacional inicial de suporte às operações NATO e às rotações da Nato

Response Force <sup>2</sup>(NRF) de 2016 em diante. Nesse contexto é notado o progresso no desenvolvimento da capacidade AGS. A iniciativa JISR exemplifica as vantagens da cooperação multinacional no desenvolvimento da capacidade e emprego entre os Aliados, que permitem significativos benefícios operacionais e de investimento (NATO, 2014).

Rasmussen (2014), no texto “Secretary General's Annual Report 2013”, refere que as bases para todas as operações militares são obtidas através da ISR e os seus princípios têm sido utilizados durante séculos. Embora o avanço tecnológico tenha revolucionado todo o processo, o propósito de fornecer ao comandante a informação necessária para a melhor tomada de decisão possível, manteve-se.

A iniciativa NATO JISR procura equipar a Aliança com um mecanismo para fazer a fusão dos dados e informações recolhidas pelos vários sistemas. Desta forma, pretende-se agilizar a recolha coordenada, processamento, disseminação e partilha desses dados e informações dentro da NATO, maximizando a interoperabilidade sem influenciar o desempenho de cada sistema. Assim, serão criados padrões operacionais comuns a diversos níveis, conduzindo a uma visão partilhada dos teatros de operações (NATOe, 2014).

A Cimeira de Chicago, em Maio de 2012, evidenciou a necessidade de ser criada uma estratégia de JISR de longo termo. Um dos progressos obtidos foi a realização dos exercícios *Unified Vision*<sup>3</sup> 2012 e 2014, que tinham como objetivo testar a interoperabilidade dos sistemas nacionais e desenvolver soluções pragmáticas para melhorar a coordenação e permitir o contínuo desenvolvimento da iniciativa JISR, de modo a atingir-se uma compatibilidade sem falhas entre todas as capacidades essenciais (NATOof, 2014).

O NATO AGS, sendo um dos constituintes da iniciativa JISR, visa desenvolver uma capacidade pertencente ao conceito de JISR da Aliança, que fornecerá aos comandantes uma visão abrangente da situação no terreno, criando *situational awareness*<sup>4</sup> e um melhor *understanding*<sup>5</sup>, antes durante e após uma

---

<sup>2</sup> Força NATO de elevada prontidão e capacidade tecnológica;

<sup>3</sup> Exercício NATO de JISR;

<sup>4</sup> Situação percecional; estar atento;

<sup>5</sup> Compreensão da situação;



operação. A relevância da referida capacidade foi amplamente demonstrada durante a operação NATO na Líbia, em 2011, com o objetivo de proteger civis (NATO, 2014).

O sistema AGS está inicialmente a ser adquirido por 15 países Aliados, dos quais Portugal não faz parte. Será disponibilizado para a Aliança em 2017-2018 e todos os Aliados participarão posteriormente no contínuo desenvolvimento da capacidade através de contribuições financeiras, que poderão ser desde o estabelecimento da base de operação do sistema, a comunicações ou ao suporte do seu ciclo de vida. Alguns países Aliados irão substituir parte das suas contribuições financeiras através da disponibilização de sistemas de vigilância nacionais (NAGSMAa, 2014).

A capacidade de operar o AGS permitirá à Aliança realizar operações de vigilância de forma permanente sobre vastas áreas, através dos veículos não tripulados a ser adquiridos, denominados HALE (*high-altitude long-endurance*<sup>6</sup>), que poderão operar a distâncias significativas em quaisquer condições de meteorologia e luz. Através do uso dos seus radares avançados, estes sistemas poderão monitorizar continuamente, detetar e seguir objetos em movimento nas áreas observadas, além de fornecer imagem radar de áreas de interesse e objetos estacionários (NAGSMA, 2014).

De acordo com a informação disponibilizada, os dados de vigilância recolhidos serão disseminados em *Near Real Time*<sup>7</sup> (NRT) para as estações terrestres do AGS, através de *data links*<sup>8</sup> *line of sight*<sup>9</sup> e *beyond line of sight*<sup>10</sup> para exploração, uso e posterior distribuição aos sistemas NATO e nacionais de *Command, Control, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*<sup>11</sup> (C2ISR), fornecendo à NATO uma capacidade sem precedentes, quase em tempo real de recolha de informação marítima e terrestre.

---

<sup>6</sup> Elevada-altitude longa-autonomia;

<sup>7</sup> Quase em tempo real;

<sup>8</sup> Conexão entre duas localizações com o propósito de transmitir e receber informação digital;

<sup>9</sup> Em linha de vista;

<sup>10</sup> Para além da linha de vista;

<sup>11</sup> Comando Controlo Informações Vigilância e Reconhecimento;

“Operações na Líbia e no Afeganistão e todas as que tiveram lugar na costa este de África vieram provar que existe uma necessidade evidente deste tipo de capacidade (...) precisamos desta capacidade” – afirmou Jim Edge, líder NATO pertencente à NAGSMA<sup>12</sup> (NORTHROP GRUMMAN, 2014).

Considerando a importância deste programa para a Aliança, definido pela NATO como uma capacidade crítica, e da iniciativa JISR, na qual se inclui o AGS, questionar se Portugal poderá desenvolver competências, não só de modo a manter-se na vanguarda desta capacidade como a aumentar a sua relevância internacional no âmbito dos esforços de Defesa cooperativa, torna-se um imperativo e uma das principais orientações teóricas da investigação.

Como também é acima referido, existe a possibilidade de alguns Aliados substituírem parte das suas contribuições financeiras através da disponibilização de sistemas de vigilância nacionais, uma vez que é bem explícito que todos Aliados participarão no desenvolvimento da capacidade AGS através de contribuições financeiras (NATOC, 2014).

E é também este um dos principais fundamentos do trabalho, verificar se Portugal poderá contribuir para o programa com um sistema de vigilância nacional, com o intuito de substituir parte da sua contribuição financeira.

Pretende-se assim avaliar as capacidades ISR da plataforma P-3C, com especial ênfase na sua capacidade de transmissão de dados e informação.

O autor pretende relacionar essa capacidade com os requisitos de interoperabilidade e troca de informação requeridos pelo NATO AGS, de modo a verificar a possibilidade de serem cumpridos os protocolos e requisitos definidos para as missões JISR e para a integração dos sistemas de vigilância nacionais no próprio sistema de informação do AGS, bem como a participação em missões do programa.

---

<sup>12</sup> NATO's Alliance Ground Surveillance Management Agency;

### **1.6.2 Questão de partida**

Com base na bibliografia pesquisada, nas entrevistas e no conhecimento existentes, tentar-se-á responder à seguinte pergunta de investigação:

**Q0:** Pode o P-3C CUP+ ORION integrar o sistema NATO AGS?

### **1.6.3 Questões Derivadas**

Após uma breve análise ao tema, surgiram naturalmente outras questões que servirão como um filtro a todo o trabalho de investigação, constituindo-se como auxiliares ao processo de experimentação.

**Q1:** Podem ser definidos os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS?

**Q2:** Está prevista a contribuição com informação para o sistema de informação AGS, por parte dos meios ISR nacionais?

**Q3:** Serão os sensores da plataforma e protocolos de comunicação compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação?

### **1.6.3 Hipóteses**

Como a organização de uma investigação em torno de hipóteses constitui a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998) foram definidas as seguintes hipóteses, que servirão como fio condutor ao longo de toda a investigação e fornecerão o critério para a recolha de dados que confrontará as hipóteses com a realidade (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998), complementando a função estrutural das questões principal e secundárias acima referidas:

**H0:** O P3C CUP+ ORION é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que terá capacidades para desempenhar missões ISR no âmbito do NATO AGS.

**H1:** Os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS podem ser definidos.

**H2:** Está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS.

**H3:** Os sensores da plataforma e protocolos de comunicação são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação.

Como previsto no modelo (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998) a hipótese apresenta-se como a antecipação de uma relação entre dois conceitos, neste caso entre as capacidades do P-3C Cup+ ORION e as capacidades operacionais exigidas pela NATO para o sistema AGS.

#### **1.6.4 Desenvolvimento Metodológico**

Irá ser analisada concretamente a possibilidade da Força Aérea contribuir para o sistema AGS através da sua capacidade dedicada de JISR, a plataforma P-3C CUP+ ORION.

De acordo com Quivy e Campenhout (1998), será necessário efetuar uma definição dos conceitos essenciais à compreensão da problemática. Por conseguinte, o autor terá a necessidade de demonstrar o que define o AGS no âmbito da cooperação dos membros da Aliança e integração de meios nacionais ISR nas suas missões, bem como as características que definem o P-3C CUP+ ORION no âmbito do segmento ISR.

Seguidamente irão elencar-se os requisitos para a participação na missão, a nível de equipamentos e capacidades das plataformas definidos pela NATO. Após a definição de requisitos, irão ser determinadas as capacidades existentes e previstas da plataforma e exploradas as possibilidades técnicas e operacionais para a sua integração no programa. O principal objetivo será posteriormente comparar os resultados de cada um dos focos da investigação desenvolvida, verificando-se de que modo a relação entre os dois “conceitos” pode ser efetuada.

#### **1.6.5 Panorâmica**

No primeiro capítulo será abordado o tema deste trabalho de investigação, sendo-lhe atribuído um significado, atualidade e importância na conjuntura da NATO. Para o efeito, será explicitado o contexto, o objetivo, a motivação da investigação e o

âmbito em que esta se insere. Assim, serão apresentadas a problemática, a pergunta de investigação e as hipóteses colocadas, balizadores que enquadraram todo o trabalho conceptual desenvolvido, na tentativa de chegar a um nível de conhecimento que permitisse responder à pergunta de investigação e validar ou não as hipóteses.

O segundo capítulo, a “Revisão Literária”, é fruto dum trabalho de pesquisa sobre o que já existe e foi escrito acerca do tema a tratar e sobre os conceitos relacionados com o mesmo, assim como com a área de guerra de informação. Será observado o estado da arte nesta matéria.

Deste modo, é efetuada uma breve explicação de conceitos e de conhecimento já existentes, essenciais à elaboração e compreensão do trabalho, uma vez que funcionará como um enquadramento teórico, que fundamentará e sustentará o mesmo.

No terceiro capítulo assistir-se-á à construção do modelo de análise utilizado, à definição dos seus conceitos essenciais e à corroboração do mesmo através das entrevistas com especialistas da área em estudo, levando à elaboração de análises intermédias e de uma análise comparativa entre os conceitos.

O quarto e último capítulo constitui a conclusão da investigação, o espaço destinado à criação de um maior *understanding* da situação através da comparação das informações e conhecimentos adquiridos com a utilização do modelo de análise, gerando novos conhecimentos que permitirão elencar as conclusões retiradas e responder à pergunta de investigação.

*Página intencionalmente deixada em branco*

## Capítulo 2 - *Revisão de literatura*

---

A revisão de literatura tem como finalidade dar a conhecer o quadro conceptual necessário para melhor enquadrar e compreender trabalho de investigação, com especial enfoque nas áreas da Guerra de Informação e do sistema NATO AGS. Os conceitos e definições expressos no presente capítulo são essenciais para descrever um determinado contexto sociocultural a nível nacional e da Aliança Euro-Atlântica.

### **2.1 Revisão de Literatura no âmbito da Guerra de Informação**

#### **2.1.1 Informação**

De acordo com Alberts (2001), a “informação” tem sido o núcleo das operações militares ao longo da História. Diversos líderes militares, em diferentes épocas, reconheceram o papel determinante que a informação desempenha durante os conflitos.

A definição de dados e de informação presente na (Joint Publication 3-13, 1998) é a seguinte:

- Informação: dados em contexto para informar ou providenciar significado a uma ação.

- Dados: sinais interpretados que podem reduzir a incerteza ou equivocação.

A palavra “informação” é comumente utilizada para referir vários pontos no espectro da informação, desde dados a conhecimento. Contudo, como termo primitivo, informação é o resultado da contextualização, com significado, de observações individuais (ALBERTS; HAYES, 2003).

Informação é também definida como factos, dados ou instruções de qualquer medida ou forma. É o significado que um humano oferece aos dados pelos meios das conhecidas convenções usadas nas suas representações e como tal “a mesma informação poderá transportar diferentes mensagens para diferentes recetores” (USAF, 2007).

#### **2.1.2 A importância da informação**

Seguindo a mesma ordem de pensamento, Waltz (1998) diz-nos que a informação ocupou desde sempre um espaço central no processo de decisão dos grandes líderes militares. São vários os exemplos que justificam esta ideia, como sejam o General (e filósofo) Chinês Sun Tzu ou Napoleão Bonaparte. Ambos reconheciam a importância de outro poder para além da espada, aqui citados por Waltz (1998):

- "Não há senão dois poderes neste mundo, a espada e a mente humana. A longo prazo a espada é sempre vencida pela mente." - Napoleão Bonaparte

- "Atingir cem vitórias em cem batalhas não é o pináculo da excelência. Subjugar o exército inimigo sem lutar é o verdadeiro pináculo da excelência." - Sun Tzu

O poder acima citado é, como se poderá concluir, a “informação”.

Waltz (1998) diz-nos ainda que é possível observar em citações de Sun Tzu os princípios da Guerra de Informação e que esses princípios não mudaram ao longo dos tempos. As alterações que se verificaram são resultado da evolução tecnológica que tem determinado novas formas de aquisição, processamento e disseminação da informação.

A dependência crescente nos meios eletrónicos para manusear a informação e o crescente valor da informação, tornaram a informação em si mesma um alvo lucrativo e uma arma valiosa na guerra (WALTZ, 1998).

Segundo o AIR FORCE DOCTRINE DOCUMENT 2-9 (USAF, 2007), a informação derivada da vigilância e reconhecimento, convertida em *intelligence* através da exploração e análise, é utilizada para formular políticas, estratégias e planos militares, de modo a desenvolver e a conduzir campanhas, perceber a aquisição de futuras capacidades e proteger, prevenir e prevalecer contra ameaças e agressões.

### **2.1.3 Domínios da informação**



. O conceito de informação apresenta-se algo complexo e como tal surge a necessidade de clarificar os domínios em que se insere e relacioná-lo com outros conceitos indissociáveis. Segundo Alberts (2001), a informação pode ser definida em três domínios: o domínio físico, o domínio da informação e o domínio cognitivo (ALBERTS; et al., 2001).

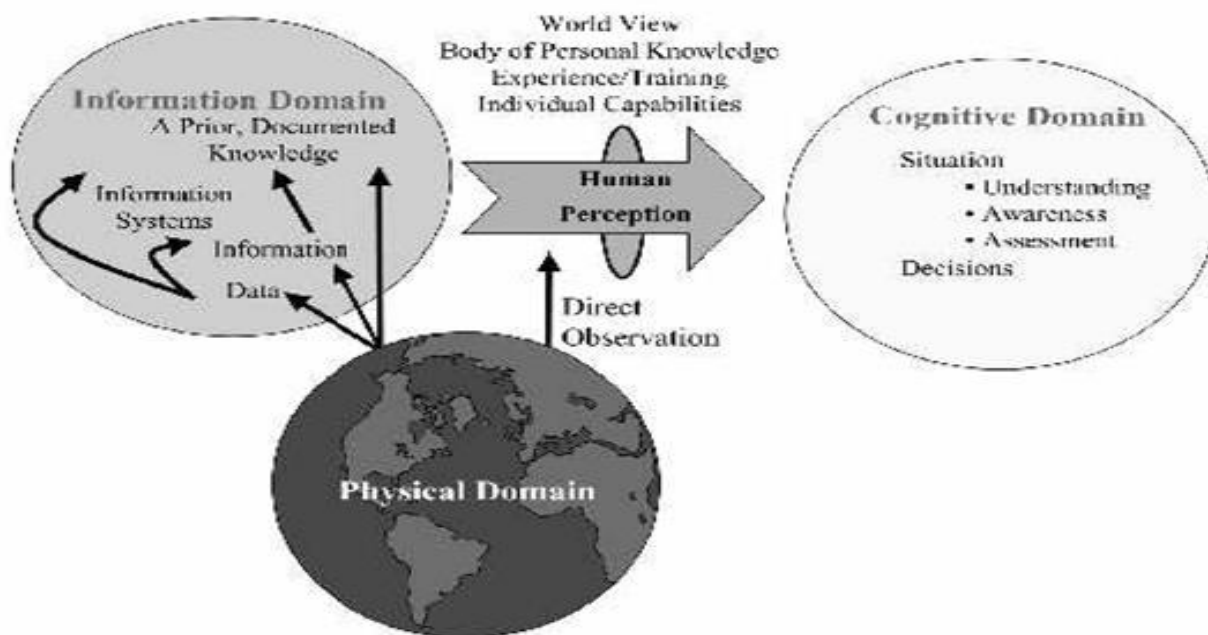


Figura 1 - Domínios da Informação

O domínio da informação, onde se insere este trabalho de investigação, é o mundo onde "vive" a informação. É o domínio onde a informação é criada, manipulada e partilhada. Aqui acontece a comunicação, o comando e controlo das forças militares modernas e onde as intenções dos comandantes são executadas.

Cada vez mais, é no domínio da informação que se centram os maiores esforços de proteção e defesa, de modo a permitir a uma força gerar poder de combate na "cara" das ações ofensivas do inimigo (ALBERTS; HAYES, 2003).

#### 2.1.4 Awareness

*Awareness* é um termo cuja tradução direta para a língua portuguesa significa "consciência" ou "estar atento". Contudo, é muito mais do que isso. É estar atento ao meio circundante, ter consciência do que se passa em redor, em áreas próximas ou distantes. Por conseguinte, só existe no domínio cognitivo, sendo o resultado de

uma interação complexa entre o conhecimento prévio e as percepções atuais da realidade (ALBERTS; et al., 2001).

Cada indivíduo tem uma consciência única de qualquer situação, no âmbito militar ou outro. Assim, de modo a garantir que os militares com acesso aos mesmos dados, informação e conhecimento atinjam uma consciência similar, é atribuída especial importância à formação profissional e ao treino (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.5 Situational Awareness**

*Situational awareness* ou consciência situacional é um conceito que lida com o que existe na nossa mente depois de ter passado os filtros de percepção de cada pessoa quando um indivíduo desenvolve consciência situacional no espaço de batalha, ela é desenvolvida no domínio cognitivo e existem padrões e relações que o indivíduo tem de desenvolver para ajudar a encontrar algum sentido nas situações complexas (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.5 Understanding**

Podendo ser percebido como compreensão, envolve ter conhecimento suficiente para se poder desenhar inferências sobre possíveis consequências da situação, bem como para prever futuros padrões. Enquanto a *situational awareness* se concentra no que é sabido sobre o passado e presente, ter *understanding* de uma determinada situação militar implica centrar a atenção no desenvolvimento atual da situação ou no que ela poderá vir a ser (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.6 Shared Awareness**

É um estado que apenas tem lugar no domínio cognitivo e que ocorre quando duas ou mais entidades são capazes de desenvolver um estado de *awareness* similar de uma dada situação. Medir um estado de *shared awareness* é complicado uma vez que não pode ser medido diretamente. Pelo contrário, deve ser medido e avaliado com base em comportamentos observáveis e questionamento direto de sujeitos. É um importante pré-requisito para a habilidade de sincronizar ações no domínio físico na ausência de um plano detalhado (ALBERTS; et al., 2001).

Tal como no *situational awareness* as similaridades e diferenças na maneira de ver o mundo, cultura, linguagem e interesses percebidos têm uma forte influência para além da informação e conhecimento partilhado (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.6 Decision Making**

Pode ser entendido como o processo de tomada de decisão.

Tem o seu papel no domínio cognitivo, uma vez que são escolhas sobre o que é para ser feito, efetuadas conforme os domínios da informação e para outros agirem. O resultado é uma influência de ações no domínio físico (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.7 Valor do conhecimento**

Em concordância com o anteriormente expresso, Alberts (2003) diz-nos que a informação tem sido de forma consistente o centro das operações militares. Percorrendo a História, encontramos sempre chefes militares que reconheceram o papel chave da informação como contributo para a vitória no campo de batalha.

Obter vantagem informativa sobre os adversários tem sido algo que sempre foi procurado pelos comandantes.

"Se conheceres o inimigo e te conheceres a ti próprio, não precisas de temer o resultado de cem batalhas. Se te conheceres mas não ao inimigo por cada vitória sofrerás também uma derrota. Se não te conheceres nem a ti próprio nem ao inimigo, irás sucumbir em cada batalha" Sun Tzu, citado por Griffith (2010).

### **2.1.8 Valor do conhecimento na Guerra**

Podemos ver representada a importância do conhecimento na guerra no livro "On War" de Carl von Clausewitz, que citado por Waltz (1998) escreveu:

"A falta de fiabilidade geral da informação apresenta um problema especial: todas as ações têm lugar, por assim dizer, numa espécie de crepúsculo, (...) como nevoeiro (fog). A guerra é o reino da incerteza; três quartos dos fatores em que a ação na guerra se baseia estão envoltos numa névoa de maior ou menor incerteza

(...) O comandante tem de trabalhar num meio cujos olhos não conseguem ver, onde os seus melhores poderes dedutivos nem sempre conseguem entender; e que, por causa das mudanças constantes, ele raramente consegue estar familiarizado."

### **2.1.9 Fog**

Fog é incerteza. Incerteza de onde estão os atores do conflito, quais as suas capacidades e a natureza das suas intenções. "Até há bem pouco tempo, um comandante nem sequer conseguia ter uma pontual e fiável imagem das suas próprias forças no terreno, quanto mais do inimigo." - (ALBERTS; et al., 2001).

Fog abrange também a incerteza da fiabilidade da informação

### **2.1.10 Friction**

Todas as falhas, consideradas como anomalias dos sistemas, que ocorrem durante a execução dos planos que visam a sincronização das forças militares ou mesmo no desempenho das tarefas mais simples. Uma parte destas "fricções" pode ser atribuída ao Fog, às limitações dos sistemas de comunicações ou à falta de *shared knowledge* (ALBERTS; et al., 2001).

Os recentes e consideráveis avanços da Tecnologia oferecem uma oportunidade para reduzir quer o Fog quer a *Friction*. Todavia, apesar de todos os avanços permaneceram sempre resíduos de ambos (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.11 Information Warfare (Guerra da Informação)**

Sendo um conceito recente, não existe uma definição absoluta e consensual do conceito, sendo consideradas diversas abordagens sobre o mesmo. Por conseguinte, e de modo a apresentar um grupo de conceitos tão abrangente quanto possível, adiantam-se alguns dos mais consensuais.

Define-se *Strategic Information Warfare* como a utilização do ciberespaço, por parte dos Estados, de modo a afetar operações militares estratégicas e infligir danos nas infraestruturas nacionais de informação do opositor (MOLANDER; et al., 1996).

Guerra de Informação é uma mistura coerente e sincronizada de ações físicas e virtuais executadas por Estados, organizações ou indivíduos, cujas metas e

objetivos são atingidos e mantidos, enquanto simultaneamente se evita que o opositor as consiga realizar (GLOBAL INFORMATION WARFARE, 2002).

"Uso da informação para ganhar uma vantagem numa situação de competição pela sobrevivência" (KOPP, 2008).

Uma definição formal do Departamento da Defesa Americano (DoD) cobre três aspetos centrais a esta forma de conflito a nível nacional, o domínio da informação, a proteção da informação e o ataque de informação.

### **2.1.12 Ciberguerra**

É definida como o uso de técnicas de *hacking* ou penetração dos sistemas e redes informáticas para recolher informação, contaminá-la ou para efetuar ataques de negação de serviços contra as infraestruturas de rede e computacionais do oponente (ALBERTS; et al., 1999).

### **2.1.13 Guerra Centrada em Rede (GCR)**

Alberts (1999) define Guerra Centrada em Rede como um conceito de operações com superioridade de informação, que gera um poder de combate superior através de sensores em rede, decisores e executantes, de forma a atingir *shared awareness*, a aumentar a velocidade de comando, a obter uma maior pontualidade nas operações, maior letalidade, um aumento do nível de sobrevivência e do grau de auto sincronização. Na sua essência, Guerra Centrada em Rede traduz superioridade de informação em poder de combate através da ligação efetiva das entidades envolvidas no espaço de batalha.

GCR é a resposta militar ao surgir da Era da Informação (CEBROWSKI, 2005), conduzindo a uma nova teoria de operações militares (ALBERTS, et al., 2001).

Sendo o principal fator de transformação do DOD como resposta a esse novo paradigma, traduz-se na ligação em rede dos três domínios do espaço de batalha, o físico, o da informação e o cognitivo (DOD, 2001).

### **2.1.14 Era da Informação**

Os avanços tecnológicos atingidos nos anos recentes têm aumentado vastamente a nossa capacidade de recolher, processar, disseminar e utilizar informação (ALBERTS; HAYES, 2003).

Para Waltz (1998), as tecnologias da informação são uma “faca de dois gumes”, oferecendo o potencial para a cooperação e para a paz, ou um eficaz instrumento de conflito e de guerra.

A era em que vivemos é cheia de contradições. É um tempo cuja mudança exige uma franca adaptação quando estamos no topo da nossa capacidade. Só desta forma é possível sobreviver a uma futura realidade, diferente da atual. Superioridade de informação e conceitos centrados em rede são o coração de todas as organizações da Era da Informação, sendo a superioridade de informação o estado de desequilíbrio a favor de alguém no domínio da informação, que é atingido através da capacidade de dar a informação correta aos agentes certos, no tempo certo e na forma adequada, enquanto se nega a capacidade ao adversário de fazer o mesmo (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.15 Criação de valor**

Superioridade de informação e Guerra Centrada em Rede são os conceitos que permitem aos combatentes criar valor - poder de combate - a partir da informação.

### **2.1.16 Sincronização**

Alguns autores definem sincronização como a ordenação contextual de coisas ou efeitos no tempo e no espaço. Essa sincronização pode ser resultado de um plano detalhado e de uma coordenação e colaboração consciente. Contudo, pode também resultar de uma situação de *shared situational awareness* que providencia um plano adequado para ação (ALBERTS; et al., 2001).

Na opinião de Waltz (1998), sincronização é uma abordagem para harmonizar de modo coerente todos os aspetos das operações militares e para desconflituar ações adversas entre disciplinas. Num contexto militar, a sincronização pode ser definida como um produto do processo de Comando e Controlo (C2), o qual ordena e adapta continuamente as ações e suas relações no tempo e no espaço a fim de

alcançar os objetivos estabelecidos (ALBERTS; et al., 2001). É, por conseguinte, um procedimento que envolve mais do que a simples partilha de dados, de informação, de *awareness* ou conhecimento (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.17 Colaboração na Guerra de Informação**

Colaboração é um processo que tem lugar entre duas ou mais entidades. É algo que implica sempre trabalho conjunto com um objetivo comum. Distingue-se assim de uma simples partilha separada de dados, informação, conhecimento ou *awareness* (ALBERTS; et al., 2001).

A colaboração requer a habilidade de partilhar informação, consistindo esta partilha num dos pontos-chave de um ambiente centrado em rede, especialmente quando as circunstâncias requerem uma colaboração à distância.

Um quadro de colaboração convida os intervenientes a partilharem ativamente os dados, informações, conhecimento e perceções ou conceitos, de modo a garantir que um esforço partilhado alcance um certo nível de compreensão conjunta de forma eficiente e eficaz (ALBERTS; et al., 2001).

O valor do conteúdo também deve ser reconhecido como uma dimensão na colaboração.

A um nível bastante básico, indivíduos podem trabalhar juntos partilhando simplesmente informação e dados. Porém, a um nível elevado de colaboração é imperativa a existência de uma relação estabelecida a um nível mais conceptual, utilizando o conhecimento e explorando a compreensão da situação.

A partilha de dados aumenta a probabilidade de se desenvolver uma imagem comum do espaço de batalha. Este desiderato implica a comunicação ativa como parte do trabalho conjunto. O planeamento colaborativo militar, onde atores com diferentes funções e diferentes áreas de responsabilidade concentram as suas atenções em cumprir as missões, é um exemplo clássico de colaboração. (ALBERTS; et al., 2001).

### **2.1.18 Intelligence Surveillance and Reconnaissance**

O ISR é uma atividade que remonta ao tempo em que eram usados balões de ar quente para observar as tropas adversárias durante a revolução Francesa. A observação do campo de batalha foi também uma das primeiras missões atribuídas às aeronaves militares (USAF, 2007).

O principal objetivo das operações ISR é fornecer informação precisa, relevante e na altura certa aos decisores, pois estando estes na posse desta informação, estarão em vantagem no que toca à capacidade de decisão, face a um adversário (USAF, 2007).

O *Joint Publication (JP) 1-02 (Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms)* define ISR como uma atividade que sincroniza e integra o planeamento e operação de sensores, recursos, processamento, exploração e disseminação de sistemas em apoio direto a operações atuais e futuras.

*Intelligence* pode ser definida como o produto resultante do processamento de informação respeitante a nações estrangeiras, forças ou elementos hostis ou possivelmente hostis, ou áreas de operação atuais ou potenciais. O termo é também aplicado à atividade que resulta no produto e às organizações empenhadas numa atividade (NATO, 2008).

No MFA 500-11, “Conceito de operações para o reconhecimento e vigilância” (2012), ISR é definida como a atividade que “sincroniza e integra o planeamento e a operação de sensores e meios, processamento, exploração e o sistema de disseminação no apoio direto às operações”, integrando assim a *intelligence* e as operações.

*Intelligence* é definida como “o produto que resulta de um processo de recolha, processamento, integração, análise, avaliação e interpretação da informação disponível, sobre uma determinada área”. O objetivo das operações ISR é fornecer *intelligence* precisa, relevante e inteligente aos decisores.

*Surveillance*, ou vigilância, consiste na “observação sistemática do espaço aéreo, superfície ou subsuperfície, de lugares, pessoas ou coisas, por meios visuais, acústicos, eletrónicos, fotográficos ou outros”.



*Reconnaissance* pode ser definida como uma “missão levada a cabo para obter, por observação visual ou outros métodos de deteção, informação de atividades e recursos características geográficas, hidrográficas, etc., de uma determinada área”.

Nelson (2014) refere que a principal mensagem da literatura recente da NATO sobre ISR pode ser caracterizada pela insuficiente capacidade Europeia em ativos ISR, bem como pela dependência dos ativos norte-americanos, o que pode ser considerado tanto imprudente como injusto.

Na vigilância, a observação sistemática sugere uma atividade que se desenvolve ao longo de grandes períodos de tempo, pretendendo identificar e antecipar riscos, tendências ou ameaças. No Reconhecimento a missão remete para uma atividade circunscrita no tempo e no espaço e é dirigida para uma ameaça em concreto. Na *Intelligence*, a informação é obtida, processada e convertida em conhecimento e disponibilizada aos utilizadores, após um conjunto de atividades sequencial. Fazendo a integração dos três conceitos pode-se referir que o objetivo principal das operações ISR é fornecer informação precisa, relevante e na altura certa aos decisores, comandantes e soldados no terreno, pois estando estes na posse desta informação, é-lhes permitido reduzir a incerteza associada à decisão, podendo manter a iniciativa e a superioridade informacional (COSTA, 2013).

A NATO define ISR como uma capacidade vital para todas as missões militares, pois fornecem informação e *Intelligence aos decision-makers*, e aos executantes, permitindo uma tomada de decisão mais precisa e informada. Combinando as três componentes que constituem a ISR e adicionando elementos através da partilha e colaboração entre as nações NATO, obtém-se o conceito de *JISR* (NATOe, 2015).

### **2.1.19 Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance (ISTAR)**

De acordo com o MFA 500-11, “Conceito de operações para o reconhecimento e vigilância” (2012), ISTAR define-se como “o processo que conjuga e sincroniza o reconhecimento, vigilância e o sistema de aquisição de alvos e sensores para orientar ou dirigir os meios num ataque ofensivo. Abrange a recolha e gestão de dados e informações, proporcionando aos comandantes e assessores o

conhecimento da situação necessário à direção das operações e no apoio ao processo de seleção de alvos”.

### **2.1.20 A produção de Conhecimento Situacional**

De acordo com o MFA 500-11, o “Conceito de operações para o reconhecimento e vigilância” (2012), a produção de conhecimento situacional dá-se através das seguintes fases:

- A Aquisição, que em termos práticos consiste na localização, identificação e seguimento de objetos, eventos ou atividades específicas de acordo com as instruções, procedimentos e riscos definidos para cada situação do terreno;

- A Fusão e Análise, que é o processo de integração de dados e informação proveniente de múltiplas fontes, que visa acrescentar valor e determinar a matéria relevante que exige uma atuação, através do corelacionamento com outras situações;

- A Difusão, que corresponde à distribuição da informação tratada (conhecimento) aos decisores;

- O Arquivo, que é o procedimento para armazenamento de dados e informação obtida ou produzida, para posterior consulta.

## **2.2 Revisão de Literatura no âmbito do NATO AGS**

### **2.2.1 Interoperabilidade**

Interoperabilidade é a capacidade de agir em conjunto, coerente, eficiente e eficazmente para atingir objetivos táticos, operacionais e estratégicos da Aliança.

Referenciada como um fator chave, é determinante na partilha, entre os diversos elementos, de doutrina, procedimentos comuns, das bases e infraestruturas e essencial na capacidade de comunicar. Por outro lado, a ela se deve a redução da duplicação, a possibilidade da partilha de fontes, a criação de sinergias entre os vinte e oito Aliados e, sempre que possível, com países parceiros da Aliança (NATOe, 2012).

“As tecnologias da informação tornaram-se o farol das operações militares, facto evidente na crescente dependência nos sistemas de informação para a recolha, a organização, o auxílio à tomada de decisão e à sua disseminação. Por conseguinte, a colaboração entre sistemas próprios de cada Estado para apoiar as operações de coligação é fundamental. Este tipo de colaboração é referido como a interoperabilidade de sistemas.” (Santos, 2006)

De acordo com Alberts e Hayes (2003), a comunicação entre entidades, a partilha de informação e a colaboração têm de ocorrer simultaneamente para que possa existir a capacidade de operação em conjunto (interoperabilidade).

Num contexto de operações Centradas em Rede, o grau de interoperabilidade entre as forças irá afetar diretamente as operações (ALBERTS; HAYES, 2003). Também de acordo com o mesmo autor, as entidades que não sejam interoperáveis, ou que tenham uma interoperabilidade limitada, estarão restringidas na sua capacidade de contribuir para a missão. Se não forem de todo interoperáveis, ou se o forem mas com limitações, nunca terão capacidade para aceder a toda a informação disponível, não serão capazes de fornecer informação a entidades que dela necessitem e estarão sempre limitadas na colaboração e na sua utilidade para o esforço conjunto, acabando por ser marginalizadas.

A interoperabilidade não requer necessariamente equipamento militar comum. O que é importante é que o equipamento possa partilhar facilidades comuns, interagir, conectar-se, comunicar, trocar dados e serviços com outros equipamentos. Através das dimensões técnicas, de procedimentos e humanas, complementadas pela informação como um elemento transversal crítico, a interoperabilidade suporta a implementação das recentes iniciativas NATO, como a *Smart Defense* e a *Connected Forces* (NATO, 2012). Como já anteriormente referido, o NATO AGS é considerado *Smart Defense*, pelo que se pode perceber a importância da interoperabilidade para o eficaz desempenho do sistema.

De acordo com o JP 6-0 “*Doctrine for Command, control, communications, and computer (C4) systems support to Joint Operations*” a interoperabilidade é a condição atingida entre sistemas C4 ou por partes integrantes do sistema C4 quando a informação ou os serviços podem ser trocados direta e satisfatoriamente

entre eles e os seus utilizadores. Os princípios associados à interoperabilidade incluem o conceito de comunalidade, compatibilidade e padronização.

### 2.2.2 Smart Defense

“Sei que estamos em tempos de austeridade, não podemos gastar mais. Mas também não devemos gastar menos. Por isso, a resposta é gastar melhor... Isto significa que devemos priorizar, especializar, e procurar soluções internacionais. Tomadas em conjunto, estas medidas são aquilo a que chamo Smart Defense” - Anders Fogh-Rasmussen, Abril de 2013 (NATO, 2014).

A ideia da *Smart Defense* é a aquisição, manutenção e operação de capacidades numa base multinacional com vista a gerar uma maior eficiência do que a que poderia ser atingida ao nível nacional (Nelson, 2014).

À luz dos recentes requisitos militares, as capacidades em desenvolvimento tornam-se mais complexas e como tal, em muitos casos mais dispendiosas. Subsequentemente, a cooperação multinacional oferece uma solução viável para a entrega de capacidades críticas numa forma efetiva a nível de custos. Para certas capacidades chave, as suas diversas condicionantes podem implicar que os Aliados apenas as possam aceder através do desenvolvimento e aquisição conjuntos. A *Smart Defense* é uma abordagem para trazer a cooperação multinacional à linha da frente das capacidades dos Aliados (NATO, 2012).

Segundo os autores Henius e Macdonald (2012), em última análise, é sobretudo a atual crise financeira juntamente com as suas implicações orçamentais que conferem valor à *Smart Defense* e à revitalizada promoção do *Pooling and Sharing*<sup>13</sup>. Ao longo dos últimos dois anos, os gastos dos membros Europeus da NATO com a atividade da Aliança diminuíram cerca de 45 biliões de dólares. Por consequência, os gastos dos Estados Unidos com a NATO equivalem a 75% do gasto total da organização e não se espera que esta tendência de cortes nos gastos venha a ser contrariada. Foi neste contexto que a *Smart Defense* encontrou a sua força e se assumiu como instrumento essencial, acompanhando a ideia que a cooperação e coordenação para desenvolver e partilhar capacidades são

---

<sup>13</sup> Iniciativa de partilha a nível da UE;

fundamentais para garantir a segurança dos Aliados num futuro próximo, e uma forma de evitar que a crise financeira se torne numa crise de segurança.

Desde o seu início “formal”, na Cimeira de Chicago de 2012, a *Smart Defence* começou a promover e a revigorar uma cultura de cooperação multinacional que tem permitido e irá continuar a permitir à NATO ultrapassar os desafios que irá encontrar em 2020, bem como nos anos seguintes (NATOi, 2012).

O desenvolvimento de uma maior capacidade militar Europeia, através da cooperação internacional, continuará a fortalecer a ligação transatlântica, permitindo a segurança de todos os Aliados e proporcionando uma maior partilha dos esforços, benefícios e responsabilidades da parceria.

Neste contexto, a NATO e a União Europeia (UE), fazem uso de mecanismos apropriados, garantindo que a *Smart Defence* e a iniciativa *Pooling and Sharing* se completam e mutuamente se reforçam (NATOe, 2012).

O AGS foi definido como um programa *Smart Defense* pelo Secretário-Geral da NATO, que a promove como “garantindo uma maior segurança, por menos dinheiro, através de um esforço conjunto com maior flexibilidade” (NATO f. 2014).

Líderes influentes nos dois lados do Atlântico têm feito avisos no sentido de que o futuro da Aliança poderá estar em risco, caso a *Smart Defense* não se torne o foco de toda a Aliança (Nelson, 2014).

Todavia, o mesmo autor também reconhece que as poupanças obtidas com os programas *Smart Defense* são pequenas em comparação com as recentes e expectáveis reduções dos orçamentos de Defesa.

Por conseguinte, as iniciativas *Smart Defense* continuam a obter pouco adesão por parte dos Estados membros. Pode afirmar-se que a sua necessidade é genuína, caso contrário a ausência de grande eficiência através da cooperação, os orçamentos de Defesa nacionais decrescentes e a fraca coordenação na aquisição e manutenção irão enfraquecer severamente os Estados membros e a Aliança como um todo.

Como tal, os sucessos e falhanços do programa AGS, assumido como uma das principais iniciativas *Smart Defense*, oferecem importantes lições sobre o programa e a capacidade futura da NATO em realizar grandes aquisições conjuntas (Nelson, 2014).

De acordo com os autores Henius e Macdonald (2012), é observável a duplicação militar e industrial presente em quase todos os membros da Aliança, quando se produzem veículos, navios e aeronaves, com capacidades semelhantes, todos comparáveis e de classes semelhantes. A razão pela qual se continua a assistir a esta duplicação pode ser atribuída às políticas de cada Estado que encontram, na economia nacional e no emprego, fatores mais importantes quando comparados com a racionalização das capacidades estruturais da NATO. Ultrapassar esta preferência bem enraizada em todos os seus membros será um dos maiores obstáculos da Aliança, podendo também ser entendido como um dos maiores obstáculos à iniciativa *Smart Defense*.

Outras das conclusões a que chegam os referidos autores é a ideia de que sob condições de austeridade, iniciativas *non-Smart Defense* aparentam ser particularmente imprudentes.

### **2.2.3 AGS**

#### **2.2.3.1 Air Ground Surveillance**

Por vezes é encontrada a referência à sigla AGS como sendo *Air Ground Surveillance*. No âmbito deste trabalho, a sigla AGS será sempre associada a *Alliance Ground Surveillance*.

Os sistemas *Air-Ground Surveillance*, tais como o *Alliance Ground Surveillance* (AGS), *Joint Surveillance and Target Attack Radar System* (JSTARS) e o *Airborne Stand-off Radar* (ASTOR), são sistemas integrados ou plataformas C2 com capacidade de construir *situational awareness* de superfície, através de operações de vigilância, com o objetivo de apoiar operações de ataque e/ou aquisição de alvos. Estes sistemas permitem rápidas atualizações da disposição das forças opositoras, identificar oportunidades para interdição ou reaquisição de forças de superfície e uma função de gestão batalha limitada.

### 2.2.3.2 Alliance Ground Surveillance (AGS)

Henius e Macdonald (2012) referem no artigo “*Smart Defense: A critical Appraisal*” que o projeto AGS é muitas vezes apresentado como um exemplo de *Smart Defense*.

Para além de uma breve descrição do AGS como capacidade de vigilância terrestre, é referido que embora o seu desenvolvimento tenha sido apontado como uma prioridade ao longo das duas últimas décadas, e se tenha reafirmado no Conceito Estratégico da NATO em 2010 como uma das capacidades mais necessárias à Aliança, o AGS ainda se encontra num impasse devido a impasses devidos à origem do seu financiamento. Treze países da NATO, incluindo os Estados Unidos, a Alemanha e a Itália, estarão dispostos a pagar o projeto mas somente se todos os Aliados se mostrarem prontos a sustentar os custos de operação, uma vez que esta se inicie. Por outro lado, a França está a desenvolver a sua própria tecnologia de aeronaves não tripuladas e tem recusado participar no programa.

O Coronel Henius, em (Henius; Macdonald, 2012), efetua uma análise da especialização das forças na NATO, mencionando que as razões que levam os Estados a resistir à especialização, no âmbito da *Smart Defense*, se resumem ao medo racional de perderem as suas capacidades no caso da necessidade de intervenção num conflito sem a cobertura do chamado Artigo 5, que considera um ataque a qualquer Aliado como um ataque a toda a Aliança.

Pierre A. Chao, *Director of Defense Industrial Initiatives at CSIS*<sup>14</sup>, elaborou um relatório que esboça diferentes caminhos nos quais o programa AGS exemplifica a cooperação da Aliança em objetivos comuns e identifica alguns dos problemas fundamentais que frustrarão os esforços para proceder a aquisições conjuntas (Chao, 2004).

O mesmo autor refere que o AGS será a primeira grande aquisição conjunta da NATO desde o NATO AWACS<sup>15</sup>, podendo em muitos aspetos vir a tornar-se a

---

<sup>14</sup> Center for Strategic and International Studies;

<sup>15</sup> Airborne Warning and Control System;

peça central da NATO dos tempos modernos e um potente símbolo da transformação das suas capacidades para o século XXI.

O AGS permitirá à Aliança aumentar as suas capacidades militares, particularmente a nível da NATO Response Force <sup>16</sup>(NRF). Porém, a tecnologia aerotransportada de vigilância terrestre terá um papel vital em quase todo o tipo de contingências que as forças NATO poderão enfrentar, à medida que a Aliança embarca numa visão de confronto global das ameaças à segurança.

Ainda mesmo artigo é mencionada a falta, na Aliança, de aeronaves de vigilância terrestre e veículos não tripulados, ou da sua disponibilidade, uma vez que são sempre bastante solicitados e se mantêm constantemente acima do regime de esforço (RE), ou seja em “*over-tasking*”.

Ainda de acordo com Chao (2004), o AGS pretende equipar a Aliança com uma partilha de ativos aéreos de vigilância terrestre confiáveis, devendo realçar-se que o seu desenho cooperativo permitirá melhorar a interoperabilidade entre as forças NATO.

Realizando uma análise cuidada aos objetivos do sistema e às suas implicações políticas e estratégicas para a Aliança, o AGS é também definido como um investimento político, financeiro e militar, fulcral para a segurança coletiva continuada quanto à estrutura de financiamento do programa.

O modelo a ser utilizado para a aquisição do AGS, de acordo com Chao (2004) seria o mesmo que enquadrou a aquisição do AWACS, onde cada país participante contribuiu numa proporção equivalente ao seu poder económico.

### **2.2.3.3 História e evolução do NATO AGS**

A NATO reconheceu o valor duma capacidade de vigilância terrestre a partir de plataformas aerotransportadas e iniciou um programa para desenvolver as suas próprias capacidades (NATO, 2014).

---

<sup>16</sup> Força de elevada prontidão e altamente equipada, para resposta a cenários de crise em todo o mundo;



O AGS é originário do Defense Planning Committee de 1992 e em Novembro de 1995, os ministros da Defesa da NATO decidiram definir o programa como *capability acquisition effort*<sup>17</sup>, quando concordaram que a Aliança deveria procurar trabalhar no sentido de obter uma capacidade central NATO *owned and operated*<sup>18</sup>, reduzida ao essencial e suplementada por ativos nacionais interoperáveis.

O programa deveria oferecer à NATO uma capacidade de vigilância terrestre completa e integrada, com acesso ilimitado e sem restrições aos dados de vigilância terrestre em NRT, e de uma forma interoperável. Estaria incluído no programa um segmento aéreo, que englobaria sensores radar aerotransportados, e um segmento terrestre onde estariam incluídas estações terrestres e fixas, transportáveis e móveis para exploração e disseminação de dados, sendo todos os sistemas ligados por *data links* de elevada performance (NATOf, 2014).

De início, era expectável da capacidade que se baseasse em um ou mais tipos de vigilância terrestre, quer já existentes quer em desenvolvimento na NATO, incluindo radares de algumas nações. Contudo estas abordagens falharam em obter suporte suficiente por parte dos Aliados para que se realizassem e em 2001 o *Reinforced North Atlantic Council* (NAC(R)) decidiu revitalizar o AGS lançando um programa de desenvolvimento cooperativo de um radar disponível a todos os países NATO, esforço esse que ficou denominado *Transatlantic Cooperative AGS Radar* (TCAR).

Em 2004 a Aliança decidiu seguir em frente com uma abordagem denominada *mixed-fleet approach*, ou seja um misto entre aeronaves tripuladas, o Airbus A321, e não tripuladas, o Global Hawk (GH) Americano, ambos equipados com radares TCAR, enquanto o segmento terrestre compreenderia um extensivo conjunto de estações fixas e projetáveis (NATOf, 2014).

Contudo devido ao declínio dos orçamentos da defesa por toda a Europa, em 2007, a NATO decidiu descontinuar esta abordagem e ao invés, seguir em frente com um sistema simplificado onde a componente aérea seria baseada no veículo aéreo não tripulado GH Block 40 e no seu sensor Multi-Platform Radar Technology

---

<sup>17</sup> Capacidade a adquirir;

<sup>18</sup> Capacidade partilhada pela Aliança e operada pelos seus membros;

Insertion Program (MP-RTIP) associado. O segmento terrestre, que seria maioritariamente desenvolvido pelas indústrias Europeia e Canadiana manteve-se inalterado, uma vez que as suas características eram independentes da aeronave e sensores utilizados.

Portugal abandonou o programa em 2008, devido ao incremento de custos associados ao mesmo, mesmo já tendo investido 450 mil euros (DELNATO, 2011).

Em Fevereiro de 2009, os Aliados participantes no programa AGS iniciaram o processo de assinar o *Programme Memorandum of Understanding* (PMOU), o que foi considerado um importante passo em frente rumo à concretização de uma capacidade operacional essencial e urgentemente requerida. O NAGSMA foi estabelecido em Novembro de 2009, após todos os países participantes terem assinado o PMOU, a base para a aquisição da nova capacidade.

A Cimeira de Lisboa de 2010, como já referido, tornou-se bastante importante para o programa pois veio reconfirmar a forte necessidade operacional pela capacidade AGS, reconfirmada no Conceito Estratégico NATO 2010. Ficou registada também no *Lisbon Package* como uma das capacidades mais necessárias e mais urgentes. A posição portuguesa na altura, não questionou nunca a identificação do AGS como uma das capacidades mais prementes da Aliança, conforme acordado na cimeira de Lisboa, mas fez notar que também não fora tomada nenhuma decisão em Lisboa acerca do financiamento do programa (DELNATO, 2011). Foi aceite que a capacidade pudesse ser elegível por fundos comuns, desde que respeitando os tetos orçamentais definidos e dentro da doutrina orçamental vigente para a utilização de capacidades multinacionais em operações.

Comparando com o NAEW&C, essa opção não foi apoiada por Portugal devido a razões táticas e financeiras, pois se o programa passasse a ser financiado também por fundos comuns, tal implicaria um aumento real da contribuição portuguesa em cerca de 300 mil Euros. As razões táticas surgem sob a forma de preocupação, uma vez que um compromisso nesta base deverá incluir o alargamento de financiamento comum a outras capacidades multinacionais sob comando operacional do SACEUR.

Os países signatários da NATO AGS Management Organization (NAGSMO) e que se disponibilizaram a adquirir o programa, pretendiam que a parte relativa às operações e às infraestruturas fosse financiada por fundos comuns. Apesar de não haver total concordância entre todos os países, Portugal demonstrou-se disponível para aceitar os princípios de financiamento comum para infraestruturas e operação, desde que fossem respeitados os tetos orçamentais pré-definidos (DELNATO, 2011).

É referido, pela mesma fonte, que não foi feito por parte de Portugal um paralelo com o financiamento do programa NAEW&C, uma vez que este é considerado financeiramente desfavorável.

É ainda mencionado que o AGS tem sido muito debatido ao longo do tempo, sem nunca se alcançar um consenso, muito em parte devido ao impasse financeiro das infraestruturas e operações. Os países NAGSMO pretendiam que o AGS fosse financiado por fundos comuns, enquanto do outro lado, onde se incluía Portugal, sustentavam que um programa multinacional não deveria ser financiado por fundos comuns (DELNATO, 2011).

A parte que corresponderia a Portugal, anualmente, caso apoiasse o financiamento do AGS por fundos comuns, implicaria valores na ordem dos 780 mil Euros/ano, a partir de 2017 mas sem qualquer garantia que esses valores se manteriam constantes ao longo dos anos (NATOd, 2013).

As nações NATO concordaram com o *Common Funding*<sup>19</sup> para a operação do sistema AGS durante o Ministerial, no NATO HQ, a 3 de Fevereiro de 2012.

A autorização do programa (*Authorization to Proceed*) foi assinada a 23 de Março de 2012, no NATO HQ, e o contrato de aquisição assinado a 20 de Maio de 2012, na Cimeira de Chicago, com início a 1 de Junho de 2012 (NAGSMA, 2013).

Em 2012, o NAC decidiu cobrir os custos de operação do AGS, para benefício da Aliança. A decisão de utilizar os fundos comuns da NATO para as infraestruturas, comunicações satélite, operações e suporte iluminou o caminho para a atribuição do

---

<sup>19</sup> Financiamento por fundos da NATO comuns, ao invés da aquisição multinacional do AGS, onde apenas alguns países participaram financeiramente;

contrato de aquisição. O contrato para a aquisição do veículo aéreo foi assinado em 2012 durante a Cimeira de Chicago e a produção das primeiras aeronaves iniciou-se em Dezembro de 2013 (NATOC, 2014).

Inicialmente o Reino Unido e a França acordaram disponibilizar o sistema UK Sentinel e o “futuro” French Heron TP, como contribuições nacionais em géneros, substituindo as suas contribuições financeiras (NATOC, 2014).

Normalmente, as contribuições em géneros são bens ou serviço fornecidos por entidades, em que a organização que os recebe, se não usufruísse deles dessa forma, teria de os comprar (COPORI, 2012).

Esta possibilidade estava já prevista no conceito do NATO AGS e foi evidenciada também no entendimento para o financiamento do programa, acordado como base para o trabalho futuro, que prevê a possibilidade de algumas nações escolherem fornecer as suas contribuições em géneros através da disponibilização de dados *Ground Moving Target Indicator* (GMTI)/*Synthetic Aperture Radar* (SAR) obtidos pelos seus próprios sistemas (NASGMA, 2013).

A França, mais tarde veio a desistir da aquisição do Sistema não tripulado Heron TP, e não se sabe qual será a sua opção para a aquisição de um novo sistema de armas não tripulado (DEFENSE INDUSTRY DAILY, 2014).

Foi acordado que quando o AGS se tornar totalmente operacional, em 2018, os dois países irão assinar um *Memorandum of Understanding* (MOU) com o *Supreme Allied Commander Europe* (SACEUR), delineando as modalidades para efetivarem as suas contribuições em géneros, para a Aliança (NATOC, 2014).

É relevante salientar que, tanto o francês Heron TP como o britânico Sentinel R1, inicialmente propostos pelos países como contribuição para o programa possuem um sistema de vigilância radar com capacidades SAR e GMTI. As aeronaves ligam-se estações terrestres através de *data links*, que fornecem NRT *Intelligence* aos diversos comandantes e níveis de comando.

O Heron TP possui ainda sensores EO/IR, e fala-se na possibilidade de o Sentinel R1 vir a ser melhorado com capacidades de vigilância marítima (RAF, 2015).

Como exemplo de contribuição em género, a Turquia ofereceu uma capacidade de ISR não tripulada, procurando substituir a sua contribuição financeira para o programa (WIKILEAKS, 2013).

As contribuições em género são sempre consideradas neutras a nível de custo global para os intervenientes (DELNATO, 2011).

Os progressos feitos em 2013 incluem a produção das primeiras aeronaves do NATO AGS e adicionalmente todos os requisitos para o projeto AGS foram confirmados em Novembro do mesmo ano, abrindo o caminho para a finalização das atividades de projeto agendadas para Maio de 2014, após o qual a produção de numerosos componentes do sistema pode começar (NATOC, 2014).

#### **2.2.3.4 AGS System Master Archival/Retrieval Facility (SMARF)**

A Kongsberg Defence Systems (s.d.) refere estar a desenvolver um sistema, atendendo à necessidade apresentada pela NATO de uma capacidade AGS (KONSBURG, s.d.).

A referida entidade irá desenvolver e entregar capacidades em tecnologia de ultima geração para armazenamento, gestão e disseminação de dados e informação JISR gerada pelo sistema AGS, criando o *AGS System Master Archival/Retrieval Facility* (SMARF). Será um componente integral do sistema NATO, altamente flexível, apoiando eficazmente os utilizadores da rede de trabalho, através dos complexos e imprevisíveis ambientes operacionais e fará parte das instalações da *Main Operating Base*<sup>20</sup> (MOB), sendo também operável através das estações terrestres do AGS, projetadas em diversas localizações operacionais por todo o mundo.

---

<sup>20</sup> Base operacional principal, localizada em Sigonella, Itália;

O AGS SMARF será assim um desbloqueador chave para as emergentes capacidades NATO JISR, oferecendo flexibilidade e potencial de crescimento no apoio às necessidades atuais, emergentes e futuras.

O AGS SMARF irá empregar o interface totalmente industrializado STANAG 4559/NSILI, assegurando a interoperabilidade entre os múltiplos utilizadores NATO e nacionais.

### **2.2.3.5 Airborne Warning and Control System (AWACS)**

Segundo Henius e Macdonald (2012), o NAEW&C é um dos poucos ativos militares que é atualmente NATO *owned and operated*. É o maior projeto colaborativo da Aliança e é um exemplo do que os países membro da NATO, neste caso 17 nações, conseguem atingir partilhando recursos e trabalhando em conjunto num ambiente verdadeiramente multinacional

## **2.3 Tactical Common Data Link (TCDL)**

O TCDL é um *data link* da categoria dos chamados *Common Data Link* (CDL). Os CDL são definidos como uma família de *Data Links* capazes de proporcionar comunicações digitais em *microondas full duplex*<sup>21</sup>, resistentes ao *jamming*<sup>22</sup>, ponto-a-ponto, ponto-a-multiponto, entre sistemas de recolha ISR, operados pelas forças armadas e agências governamentais.

Estes sistemas foram criados pelo governo dos EUA e utilizados na recolha de imagem e sinais de *Intelligence*. Representam um conjunto de interfaces e características de onda comuns e interoperáveis. É também uma arquitetura de comunicações, fornecendo interoperabilidade e conectividade dos sensores para os sensores e para os sistemas de armas. Na NATO o CDL tem o seu equivalente no STANAG 7085 (L-3, 2007).

## **2.4 Revisão Literatura no âmbito do P-3C**

A Força Aérea Portuguesa opera cinco aeronaves na configuração CUP+ plataforma P-3C. Estas resultam de um programa de modernização de 5 P-3C

---

<sup>21</sup> Com capacidades de transmissão e receção em simultâneo;

<sup>22</sup> Empastelamento;

adquiridos à Holanda, tendo o protótipo sido formalmente entregue em setembro de 2010.

É uma aeronave convencional, pressurizada, de asa baixa, de longo raio de ação, com quatro motores turbo-hélice, capaz de voar com todas as condições meteorológicas. O sistema de aviônicos está equipado por um computador que gere todos os *displays*<sup>23</sup> táticos (MFA 500-11, 2012).

O sistema de armas tem a capacidade de realizar missões ISTAR (COSTA, 2013).

Inicialmente era uma aeronave de patrulhamento marítimo [*Maritime Patrol Aircraft* (MPA)] mas o programa de melhoramento CUP<sup>24</sup> a que foi sujeita foi “projetado segundo quatro requisitos fundamentais:

- Manter todas as capacidades de patrulhamento marítimo herdadas do P-3P;
- Ter capacidade de operar em ambiente terrestre, executar missões ISTAR e de Apoio a Forças Especiais;
- Integrável no conceito de *Network Centric Warfare*<sup>25</sup>, permitindo a partilha por múltiplos utilizadores, da imagem tática em tempo real, esbatendo a distância física e temporal entre decisores e executantes;
- Capacidade de sobrevivência em ambiente hostil.

A conjugação destes requisitos com as características inatas desta aeronave resultaram num sistema de armas extremamente versátil e flexível (COSTA, 2013).

Para além de manter todas as capacidades de patrulhamento marítimo herdadas do P-3P como MPA (Maritime Patrol Aircraft), nomeadamente Luta Anti-Submarina (ASW), Luta Anti-Superfície (ASuW), e Busca e Salvamento, um conjunto de sensores modernos associados a um sistema tático de missão completamente integrado, capacitam o P-3C CUP+ a operar também em diversas missões em ambiente terrestre. Foi ainda equipado com um sistema de autoproteção *Missile and Laser Warning System*, que permite a deteção de ameaças e o disparo de contra medidas (FAP, 2015).

A Revisão da Literatura efetuada pelo autor permitiu estabelecer um bom ponto de partida para aquilo a que se propôs no início desta investigação.

---

<sup>23</sup> Mostradores;

<sup>24</sup> Capability Upkeep Program;

<sup>25</sup> Guerra Centrada em Rede;

*Página intencionalmente deixada em branco*



## Capítulo 3 - *Análise*

Neste capítulo é construído o Modelo de Análise da investigação, alicerçado no conhecimento adquirido através da elaboração dos capítulos anteriores. Posteriormente, é realizada a análise, de acordo com o referido modelo e seguindo a metodologia proposta.

Para a construção do modelo de análise, serão definidos e explicados os componentes do modelo que coincidem com os conceitos chave da investigação e que serão descritos nas várias dimensões a explorar.

A análise passará por confrontar a informação dessas dimensões, num contexto cujos objetivos foram definidos a partir da pergunta de investigação.

Para o efeito, definir-se-ão os conceitos de capacidade na NATO, de capacidade e requisitos ISR no âmbito do NATO AGS e o conceito de capacidade ISR no âmbito da aeronave P-3C. Do mencionado quadro conceptual resulta o seguinte modelo:

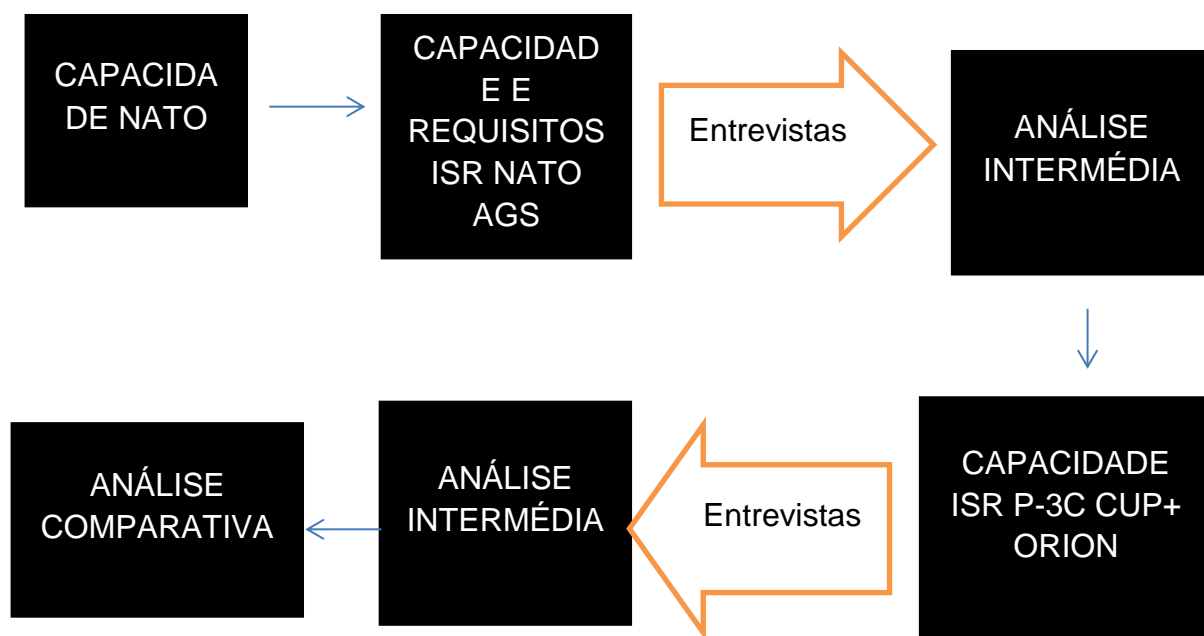


Figura 2 – Construção do modelo de Análise

. A análise irá concretizar-se na obtenção de conclusões intermédias, que permitirão chegar a uma conclusão final, cujo teor deverá dar resposta à questão de partida, cruzando as informações obtidas na definição dos três conceitos explorados.

### **3.1 Capacidade na NATO**

Uma capacidade pode ser entendida como uma aptidão ou competência, que permite a uma entidade chegar a um determinado objetivo.

Contudo o conceito de capacidade na Aliança pode surgir não de forma individual, mas associado a um pacote de capacidades denominado Capability Package (CP). Um CP faz parte de uma transição para uma aproximação mais integrada à gestão de recursos militares comuns (NATOi, 2014).

O Conselho da NATO adotou o processo CP para identificar e validar requisitos dos recursos militares comuns, assim como uma forma de relacionar estes requisitos com o processo de planeamento de Defesa da Aliança. Progressivamente, os requisitos militares estão a ser encontrados à base de CP. Existem quatro fases distintas no processo CP: a definição; a submissão; a aprovação e a implementação (NATOi, 2014).

A definição de CP é direcionada para interligar os recursos militares comuns e o processo de planeamento da Defesa.

Os Objetivos da Força incorporam o processo que produz alvos de planeamento específicos, para que individualmente os Estados possam contribuir para equipar a Aliança com o nível geral de forças e capacidades necessárias para implementar a estratégia em vigor. Devem fazer um balanço entre requisitos militares, viabilidade técnica, avaliação de recursos e considerações políticas (NATOi, 2014).

Um CP deve ser gerível em termos de objetivos, custos e implementação. O custo e a complexidade devem ser tais que permitam a execução do pacote dentro duma janela de tempo razoável, normalmente entre 5 a 7 anos desde a sua aprovação. Dada a evolução do ambiente geoestratégico, a NATO está

regularmente a avaliar e a rever as capacidades necessárias para conduzir os diferentes tipos de missões da Aliança (NATOk, 2014).

O conceito de capacidade pode surgir também como um conjunto de diferentes capacidades necessárias. Na Cimeira de Chicago, em Maio de 2012, foi reafirmada a determinação em melhorar os processos de planeamento e das capacidades específicas, para que a NATO desenvolva e retenha as capacidades necessárias à realização das suas tarefas essenciais.

Na Cimeira de Gales, em Setembro 2014, os membros da Aliança tornaram-se mais conscientes da necessidade das três tarefas essenciais, lidando simultaneamente com uma grave crise financeira e respondendo ao desenvolvimento de desafios geoestratégicos (NATOG, 2014), concordando que ao trabalhar em conjunto serão mais eficientes e eficazes nas tarefas que asseguram a segurança dos seus cidadãos.

A visão da NATO para e além de 2020 consiste na consolidação de forças modernas, estreitamente ligadas, equipadas, treinadas, exercitadas e comandadas com capacidade para operar em conjunto e com parceiros em qualquer tipo de ambiente (NATO, 2014). Esta visão constitui o *Chicago Defense Package*, que procura garantir que a Aliança possui todos os requisitos e capacidades para implementar o Conceito Estratégico de 2010 e a Orientação Política de 2011. O “pacote” é maioritariamente baseado em planos e programas já existentes e numa projeção realista de recursos. Desta forma, será possível obter uma atenção renovada, de modo a assegurar que numa situação de competição pelos recursos as capacidades mais urgentes estarão disponíveis (NATO, 2014).

Consistindo numa mistura de iniciativas novas e outras já existentes, o *Chicago Defense Package* inclui como nova iniciativa a *Smart Defense* e das iniciativas já existentes aproveita o estipulado na Cimeira de Lisboa, cujas diretrizes se centravam nas capacidades da Aliança apontadas como necessidades urgentes, na reforma estrutural e nos processos da Aliança a ser implementados (NATOk, 2014).

### **3.2 Capacidade no âmbito do programa NATO AGS**

Segundo Bennet (2015), para a NATO *Alliance Ground Surveillance Management Agency* (NAGSMA) uma capacidade é vista como um sistema NATO *owned operated Ground/Maritime Surveillance and Intelligence*, e deverá oferecer a percepção do espaço de batalha (*battlespace awareness*) em tempo quase real (NRT), com análise adicional de *Intel Processing, Exploitation, and Dissemination* (PED), para apoio do processo de decisão dos comandantes NATO.

O sistema AGS é um elemento chave da transformação, considerado como uma capacidade essencial às diversas forças do espectro das operações e missões NATO atuais e futuras. Será um sistema aerotransportado, *stand-off*, para executar vigilância terrestre e capaz de detetar veículos como tanques, camiões ou helicópteros, móveis ou ao nível do solo e sob todas as condições meteorológicas (NATOC, 2013).

Ainda de acordo com a mesma fonte, fazendo parte do programa JISR, a capacidade AGS irá oferecer aos comandantes uma imagem compreensiva do que está a acontecer no terreno, antes, durante e após as operações, permitindo reduzir o *fog* aos diversos níveis da operação.

O AGS é encarado como uma capacidade crítica que irá permitir a vigilância sobre vastas áreas, a partir de aeronaves não tripuladas de alta altitude e longa autonomia. A capacidade central do AGS é composta por cinco veículos não tripulados *Global Hawk Block 40* ainda em construção, e pelos segmentos de apoio associados, móveis e projetáveis (NAGSMA, 2013).

Em paralelo, já foram iniciados os trabalhos a fim a estabelecer a AGS *Main Operating Base* (MOB) em Sigonella, Itália. Por outro lado, também se fizeram progressos significativos no sentido de estabelecer a força AGS, sendo que o *manpower* será constituído por elementos da NATO. Inclusivamente já foi elaborado um documento onde se definem todos os cargos e posições a ocupar.

Refira-se que em 2014 se realizou o Exercício *Unified Vision 14*, cujo objetivo era preparar a introdução da capacidade AGS e aumentar a partilha de dados com os outros sistemas ISR pertencentes aos Estados membros da Aliança.

Durante o exercício, a Northrop Grumman e a sua equipa de indústria europeia também apoiaram o Comandante da Força Conjunta, com simulações de alta resolução do NATO AGS e produtos diários de vigilância em direto, proveniente dos sistemas interoperáveis. Os componentes terrestres do NATO AGS suportaram a produção e a fusão dos dados de *intelligence* recebida de uma larga variedade de meios NATO projetados, uma peça chave para o desenvolvimento da interoperabilidade e partilha entre os sistemas de várias nações (NATOi, 2014).

As missões JISR são um fator chave associado à prontidão estratégica da Aliança e ao sucesso das suas operações e missões, o que conduziu a NATO a optar pela aquisição do sistema AGS. Sendo o aumento das capacidades JISR da NATO um tema da maior importância para a NATO, pode inferir-se que o AGS será alvo do mesmo nível de importância.

O sistema AGS inclui ativos terrestres de origem Europeia que irão apoiar os comandantes das forças projetadas, nos diversos teatros de operações. As estações terrestres móveis e transportáveis irão servir como um interface entre o sistema AGS e um vasto leque de sistemas NATO interoperáveis, de comando, controlo, *intelligence*, vigilância e reconhecimento (NAGSMA, 2013).

A fase de aquisição do sistema inclui a participação de 15 nações: Bulgária, República Checa, Dinamarca, Estónia, Alemanha, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Noruega, Polónia, Roménia, Eslováquia, Eslovénia e Estados Unidos (NATOC, 2014).

### **3.2.1 AGS como capacidade transformacional**

O AGS foi definido como capacidade essencial e urgente para a Aliança na Cimeira de Lisboa. De acordo com as premissas superiormente definidas, irá apoiar desde as autoridades de comando NATO até ao nível de Brigada, fornecendo informação contínua e consciência situacional quase em tempo real, relativamente a forças terrestres amigas, neutras ou opositoras, e ainda garantindo o apoio ao *targeting* (NAGSMA, 2013).

“Sou o fã número 1 do AGS e esta capacidade é uma das mais prioritárias para a NATO e para mim... Sou um forte apoiante do AGS” - NATO SACEUR, 6Abr 11 (NAGSMA, 2013).

O AGS é um dos vinte projetos da Iniciativa Estratégica de Defesa da NATO e estará disponível com um elevado nível de prontidão sem necessidade dos lentos processos geralmente utilizados.

Irá trazer à Aliança a capacidade de efetuar vigilância contínua e persistente em apoio a qualquer operação NATO, fornecendo uma capacidade JISR transformacional, onde se inclui o treino para especialistas em *intelligence*. Como já referido, irá facultar o acesso sem restrições aos dados e informação gerados pelos seus sistemas.

O AGS é *Smart Defense* e está a tornar a Europa mais responsável pela sua segurança (NAGSMA, 2013).

O AGS Core irá ser uma parte integral do plano de batalha ISR, ao nível do comandante da Combined Joint Task Force<sup>26</sup> (CJTF) ou da NATO Response Force (NRF). Os requisitos de recolha de informação repartidos ao sistema irão incluir requisitos permanentes (*standing*), improvisados (*ad-hoc*) e dinâmicos (*dynamic*).

Do AGS Core será esperada informação fornecida a vários processos, abrangendo desde a *intelligence* ao *targeting* e simultaneamente ao apoio dos vários comandantes (NAGSMA, 2013).

Para que a recolha de informação ocorra, e para ser garantida a análise da informação e a produção de *intelligence* para os *Decision Makers*<sup>27</sup>, existem diversos atores primários envolvidos, incluindo os ativos de recolha *Surveillance and Reconnaissance*, onde se inserem o NATO AGS e as aeronaves AWACS, cujo papel é precisamente coletar informação (NATO, 2014). A missão AGS Core será assim complementar às missões do sistema NAEW&C, uma vez que ambas fazem parte da iniciativa JISR.

---

<sup>26</sup> A CJTF é uma força multinacional projetável, desenvolvida para participar em operações militares que não envolvam a defesa do território da Aliança, tais como *humanitarian relief* ou *peacekeeping* (NATO, 1999);

<sup>27</sup> Quem toma as decisões;

Ao completar a sua missão, o AGS irá permitir à NATO responder adequada e atempadamente. O AGS *Core* será essencial ao futuro das capacidades da Aliança, sendo um dos pilares da transformação da NATO.

Dentro da área da vigilância, o conhecimento/*understanding* profundo de uma determinada situação ou entidade, para além de reduzirem o *fog* associado à situação, podem levar a que:

- Os produtos possam manter valor por períodos consideráveis de tempo;
- Os produtos possam ser de valor geral, não apenas específicos de uma dada missão ou situação.

As operações do programa abrangerão todo o leque de operações de vigilância marítimas e terrestres, desde missões em tempo de paz (*Peacetime*), de ajuda Humanitária (*Humanitarian Relief*), das Nações Unidas (*UN missions*), de resposta a crises (*Crisis Response*), missões Artigo V e embargos (*Blockades*) (NAGSMA, 2013).

O apoio ao ataque, que é abrangido pelo espectro de operações do AGS Core, será bastante seletivo e preciso, maximizando os efeitos, ao mesmo tempo que minimizará os danos colaterais. O AGS será vital para efetuar a designação de alvos móveis, ou alvos cujo tempo seja um fator sensível ou crítico (*Time sensitive targetting* (TST)), pelo que a informação do sensor para o atirador é transmitida quase em tempo real.

O AGS será um instrumento valioso na avaliação de danos causados (*Damage Assessment*). Como exemplo dessa capacidade é dada a utilização do GH para avaliar os danos no Haiti, em 2010, causados por um terramoto onde a informação recolhida pelo sistema não tripulado permitiu às equipas de resgate uma vista aérea da área destruída. No que respeita à avaliação de danos, esta também encerra a localização de pontos de largada de carga para ajuda humanitária, a localização e linhas de comunicação para as equipas de busca e resgate.

Da vasta panóplia de missões que poderão ser atribuídas ao AGS, podem ainda relevar-se as missões de patrulhamento de fronteiras, de proteção de escoltas, de vigilância marítima e anti pirataria, entre outras.

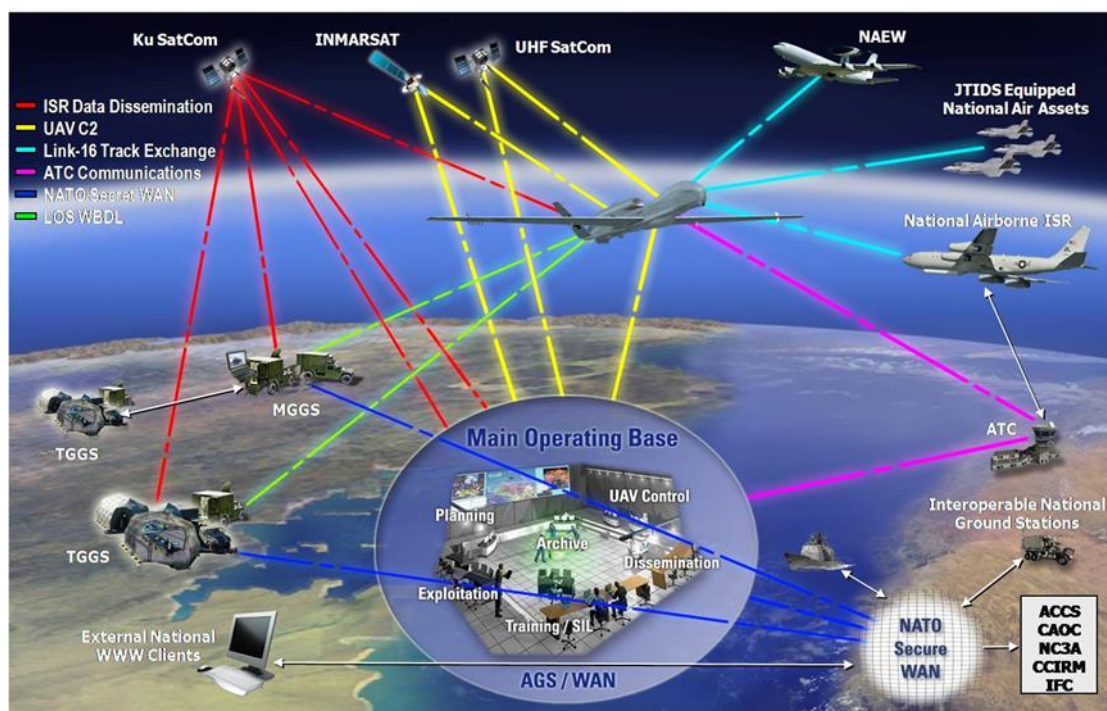


Figura 3 – Componentes do sistema AGS (NAGSMA, 2013)

Segundo o Brigadeiro-General (Reforma) (2008) Valter Antonaroli, da NAGSMA, os requisitos operacionais do AGS são os seguintes:

- Executar vigilância aérea contínua, persistente e em todas as condições meteorológicas (*all-weather*), de largas áreas no solo, a grandes distâncias;
- Apoiar duas operações em simultâneo em diferentes teatros;
- Manter duas órbitas, de longa duração, de plataformas aéreas e de estações terrestres;
- Apoiar uma estrutura militar projetada por órbita;
- Ser adaptável a estruturas de força NATO emergentes ou dependentes da situação;
- Ter disponibilidade de dados em NRT, sem restrições e sem filtragem, para todos os utilizadores;
- Garantir a interoperabilidade entre os sistemas NATO e os sistemas de vigilância nacionais;
- Garantir que a Interoperabilidade seja obtida através dos padrões NATO técnicos, arquiteturais e de procedimentos comumente utilizados.



Na seguinte figura encontram-se explicitadas as capacidades que o NAGSMA pretende adquirir:



Figura 4 – Diversos componentes do sistema (NAGSMA, 2013)

O segmento aéreo será constituído por uma plataforma aérea não tripulada, baseada no RQ-4B Global Hawk Block 40 e complementado por plataformas aéreas nacionais disponibilizadas para o efeito.

No caso do GH, este caracteriza-se por ter como sensor primário o MP-RTIP, um radar de vigilância terrestre com capacidades GMTI/SAR.

Esta plataforma possui um extenso conjunto de comunicações NRT seguras baseadas em protocolos *Data Link*, que podem ser *Wideband broadcast*<sup>28</sup> *LOS*, *Ku-band*<sup>29</sup> *SATCOM* ou *Link 16*.

Quanto ao Comando e Controlo dos sistemas não tripulados, será adaptado dos equipamentos GH não NATO já existentes.

<sup>28</sup> Transmissão de banda larga;

<sup>29</sup> Porção do espectro eletromagnético, inserida na região das Micro-ondas;

O segmento terrestre do AGS será composto por entidades fixas e projetáveis para exploração de dados ISR e disseminação dos mesmos para utilizadores externos.

A *Mission Operation Support* (MOS), na MOB em Sigonella, tem como objetivo a obtenção de serviços de ISR centralizados, processamento de alta performance, repositório de dados, planeamento e suporte de missões.

Quanto às estações terrestres, essas serão transportáveis e móveis – *Transportable and Mobile General Ground Stations* (TGGs/MGGs).

Terão como capacidades o processamento de dados, a exploração de ferramentas para utilizadores projetados apoiando as necessidades táticas/operacionais e garantir a distribuição de dados ISR para utilizadores projetados na frente de batalha, independentemente da sua localização ou infraestrutura de comunicações.

Todas as estações terão disponíveis interfaces interoperáveis para troca de dados com sistemas nacionais de C4ISR

As áreas de maior interesse do AGS situam-se dentro de um raio de 5.000 Km da MOB em Sigonella, como se pode observar na seguinte imagem (RFI, 2014):

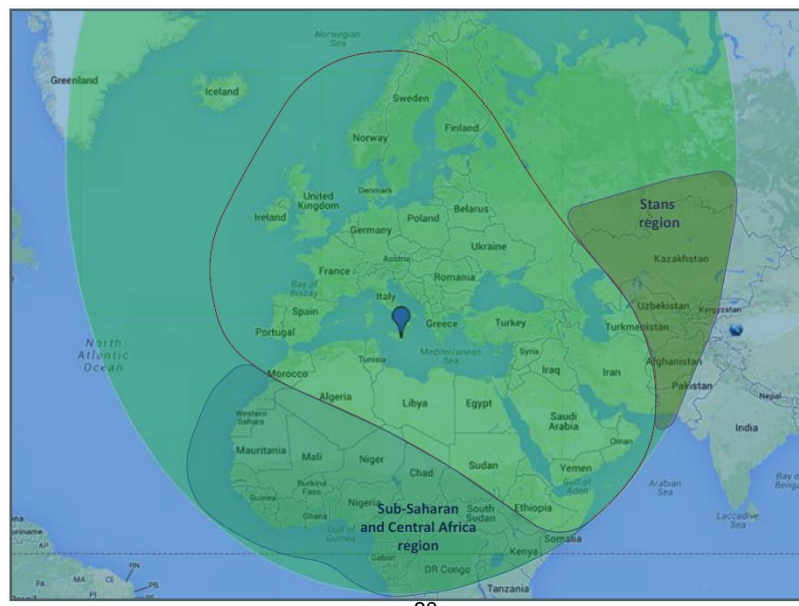


Figura 5 - Zonas de provável interesse do AGS (RFI, 2014)

O segmento de apoio será constituído por formadores do piloto/operador do UAV C2, pelo sistema de missão e pelos formadores da manutenção, que incluem o veículo da estação terrestre, o subsistema de comunicações e o processamento e a exploração do subsistema de formadores (ANTONAROLI, 2013).

Inclui também a capacidade de simulação *Integrated Mission Simulation*, o equipamento de treino de sala de aula, o sistema de gestão de treino e ferramentas de manutenção únicas, bem como equipamento de suporte, (ANTONAROLI, 2013) o que tem como objetivo a redução dos atritos nas missões entre os operadores e os sistemas (*friction*).

Quanto aos dados de Vigilância do AGS serão essencialmente de dois tipos, dados GMTI e imagens SAR.

Os dados GMTI consistem em deteções de objetos móveis. Os dados dos sensores são produzidos quase em tempo real (NRT). Não existe nenhum *background* e os dados de objetos não móveis não são recolhidos ou transmitidos. Este tipo de dados é usualmente apresentado num *background General Information Services* (GIS). É utilizada cartografia, imagens ou outras informações georreferenciadas, sendo a escala e o nível de detalhe selecionados em função das necessidades do utilizador (ANTONAROLI, 2013).

O GMTI funciona como um filme. Caracteriza-se por detetar apenas alvos em movimento, por conseguir uma rápida cobertura de vastas áreas, por detetar os alvos sem *background* (considerados *easy to spot*), por uma maior criticidade de tempo e por um pequeno conjunto de dados gerados (NAGSMA, 2013).



Figura 6 – Imagem GMTI (NAGSMA, 2013)

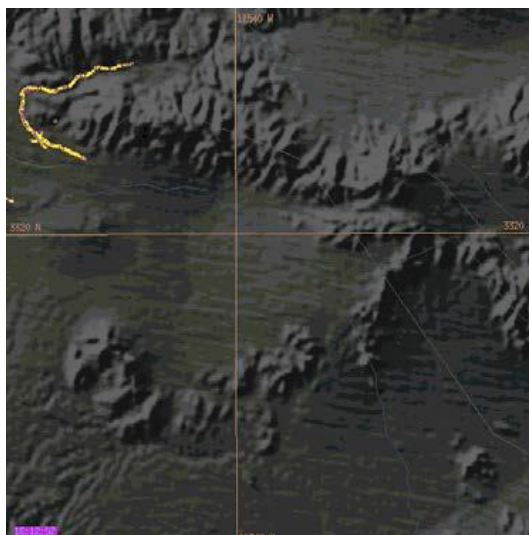
Os dados GMTI podem apoiar múltiplos utilizadores e podem cobrir as áreas de interesse de várias unidades ou outros utilizadores, em simultâneo. Permite assim que múltiplos utilizadores façam uso dos dados baseando-se nas tarefas, necessidades e preferências individuais, através da filtragem dos dados, bem como configurando o modo como a informação é apresentada ao utilizador. A filtragem pode basear-se na área, no sensor, no modo do sensor, nos atributos dos dados, *update rate*, entre outros fatores (ANTONAROLI, 2013).

Uma imagem SAR assemelha-se a uma fotografia. Este tipo de imagem radar é empregue na deteção de alvos estacionários, disponibilizando o *background* de informação necessária para o GMTI e detetando alterações (NATOC, 2013).



Figura 7 – Imagem SAR (NAGSMA, 2013)

Segundo o mesmo autor, as imagens SAR são imagens geradas por radar que representam áreas e objetos estacionários ou imóveis. Incluem o *background/environment* e requerem algum tempo de recolha para a criação da imagem, dependendo da resolução, tamanho da área e da velocidade do sensor da plataforma. Este modo é concorrente com o processamento GMTI.



**Figura 8 – Sobreposição SAR e GMTI (NAGSMA, 2013)**

O mapa temporal até à capacidade operacional inicial (IOC) do AGS é apresentado na seguinte tabela:

**Tabela 2 – Mapa temporal até à IOC (NAGSMA, 2013)**

2013	Estabelecida a arquitetura do sistema e início da produção dos primeiros NATO <i>Global Hawk</i> .
2014	Estruturas preliminar e crítica estabelecidas e chegada dos escalões avançados à Base Aérea de Sigonella.
2015	Início da instalação do sistema em Sigonella, chegada dos operadores iniciais e entrega das primeiras estações do segmento terrestre (MOB e projetáveis)
2016	Chegada dos primeiros GH a Sigonella e início dos testes – <i>Initial Operational Test and Evaluation</i> (IOT&E)
2017	Declaração da IOC. Segmentos aéreos e terrestres completos. AGS entregue ao SHAPE.
2018	Declaração da Full Operational Capability (FOC)

### **3.2.2 Análise qualitativa das entrevistas relativamente ao NATO AGS**

Dos três tipos de entrevistas realizadas, esta foi a única cujo guião (em anexo) foi direcionado para o sistema de recolha de informação do AGS e participação dos meios Nacionais ISR no programa.

Ao longo da investigação, surgiu a necessidade de contactar com entidades diretamente ligadas ao programa AGS, de modo a obter informação mais detalha. Assim, foi realizada uma entrevista à NAGSMA, através do diretor da NAGSMA, Bogdam Horvat, e respondida pelo Gestor de Operações, Joby Bennet,

De acordo com as respostas obtida nas referidas entrevistas, foi possível perceber que, relativamente à receção de informação proveniente de meios nacionais ISR por parte do sistema, está previsto que os ativos nacionais ISR forneçam dados/informação ao sistema AGS.

Particularmente, existe interesse em receber informação Radar MTI, imagens SAR e *Automatic Identification System* (AIS). Contudo, também está prevista a receção e disseminação de informação de sensores Eletro-óticos (EO)/ Infravermelhos (IR)/ *Full Motion Video* (FMV), entre outros.

No que respeita ao cerne da investigação, foi possível elencar os requisitos para a participação dos meios nacionais ISR, com o fornecimento de dados/informação, uma vez que de acordo com as entidades entrevistadas estes são definidos pelos STANAGs da NATO que determinam o formato dos vários tipos de dados, de acordo com as seguintes tabelas:

**Tabela 3 - Tipos de dados pré-explorados**

AIS	STANAG 4668
GMTI	STANAG 4607
MMTI (Maritime Target Indication)	STANAG 4607
Spot SAR	STANAG 4545
Swath SAR	STANAG 4545
ISAR	STANAG 4545
LINK 16	STANAG 5516

**Tabela 4 - Tipos de dados explorados/processados**

GMTI/MMTI derived track	STANAG (5516, 4607)
Annotated Imagery	STANAG 4607
Reports	STANAG 4545/7023
CHAT	Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)

OperatorVoice	
NFFI (NATO Friendly Force Information)	STANAG 5527
NSILI (NATO Standard ISR Library Interface)	STANAG 4559

Uma breve análise aos STANAGs e formatos de dados permitiu compreender que o GMTI é um formato de informação que, por si só não garante a interoperabilidade total entre sistemas. O STANAG 4607 apenas define o formato para os dados GMTI e independentemente do nível de sofisticação do radar, garante que os dados são interpretáveis por qualquer sistema terrestre compatível (NATO, 2015).

O STANAG 4545 é em si também uma definição de um formato comum para a troca e armazenamento de informação sob a forma de imagens e produtos relacionados entre os sistemas das nações NATO, necessária à sua interoperabilidade, suportando a mesma mas, tal como o 4607 não é um garante de interoperabilidade por si só.

O STANAG 4668 é utilizado como guia de implementação da funcionalidade AIS.

O STANAG 5516 define por completo as transmissões via Link 16 e o STANAG 7085 garante a interoperabilidade entre as diferentes classes de *data links* utilizados para transmissões ISR.



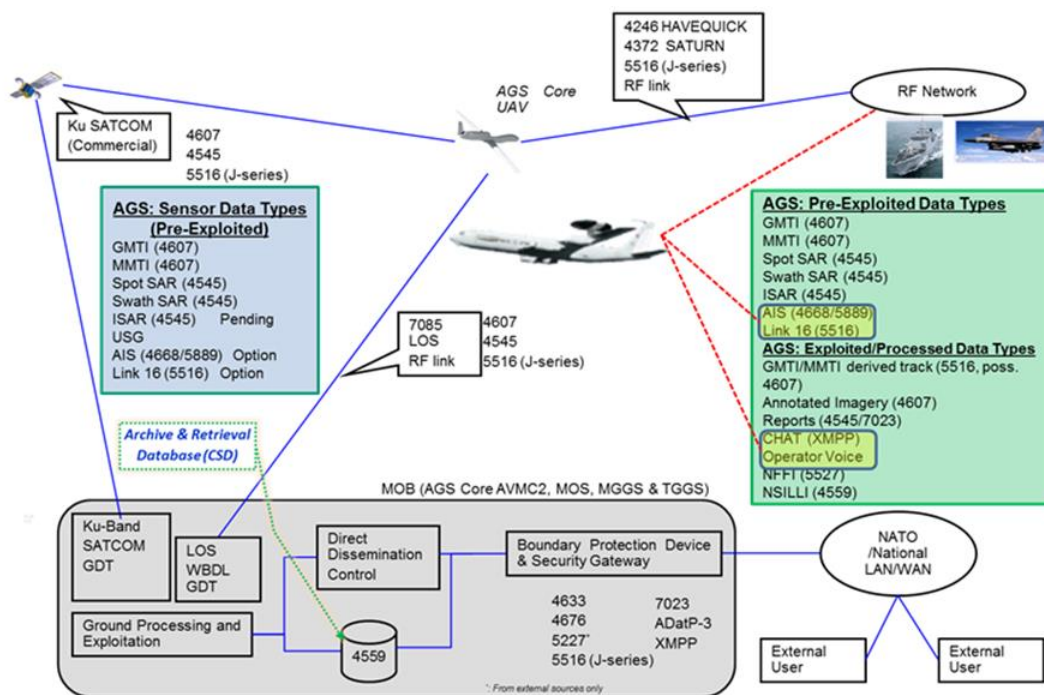


Figura 9 – Requisitos de transmissão de informação no sistema AGS (Entrevista à NAGSMA, 2015)

Da entrevista foi também possível perceber que os protocolos de comunicação e redes de trabalho para as trocas de informação entre a NATO e os sistemas nacionais utilizados irão depender se os meios serão do segmento terrestre ou aéreo. Usualmente para a troca de informação entre os segmentos terrestres será utilizada a rede NATO WAN/LAN e entre segmentos aéreos serão utilizadas comunicações SATCOM (KU), Link 16 e Chat (XMPP).

Da informação obtida na entrevista é de salientar que as nações participantes no AGS poderão ser coordenadas para missões NATO AGS em si, ou para missões de treino ou de operações não NATO e os sistemas nacionais específicos designados para a coordenação pré-missão serão necessários anteriormente à execução da missão.

É também importante referir que apenas os ISR *National Assets* compatíveis com os STANAGs, ou formatos por eles definidos, utilizados na implementação do AGS serão considerados interoperáveis e terão a possibilidade de integrar as missões do programa AGS.

A informação gerada pelos diversos sistemas de recolha chegará até à MOB em Sigonella, onde será armazenada, maioritariamente via fontes orgânicas SATCOM e via conectividade NATO LAN/WAN.



Os terminais de recolha de informação estarão localizados em Sigonella, na MOB e em qualquer localização onde o AGS esteja projetado através das estações terrestres projetáveis. A existência do AGS será sempre igual, independentemente do meio de recolha aerotransportado utilizado (nacional ou NATO AGS).

Foi possível perceber que a informação recolhida pelos sistemas/ativos ISR nacionais, e armazenada nas suas próprias facilidades de armazenamento poderá ter interesse para o sistema AGS, sendo que esta seria tipicamente transmitida pela estação terrestre desse sistema, contudo poderiam também ser transmitidos dados via Link 16 ou comunicações de voz tradicionais.

Foi ainda referido que deve ser tido em mente que o AGS é um sistema único, que irá ter capacidade de vigilância (tipicamente atividades J3<sup>31</sup>) e *intelligence*/PED (J2<sup>32</sup>).

Potencialmente irá suportar múltiplas operações e comandantes em simultâneo, desde o nível estratégico ao tático, marítimo e terrestre, pelo que o potencial para o AGS comunicar com e partilhar dados com múltiplos meios simultaneamente, NATO e nacionais, estará sempre presente.

### 3.2.3 Análise intermédia

Com base na informação apresentada, resultante da pesquisa bibliográfica, da primeira fase da investigação, e das entrevistas realizadas, tendo sempre em atenção a concretização do objetivo do modelo de análise para este subcapítulo, que consistia em definir o conceito de capacidade AGS, foi possível chegar a algumas conclusões intermédias.

Em primeiro lugar, pode concluir-se que está prevista a contribuição dos meios nacionais ISR para o sistema de informação do AGS. Entre outros dados, recorde-se que a França e o Reino Unido irão contribuir para o programa disponibilizando meios de vigilância adicionais, complementando o esforço dos GH. Verifica-se, deste modo, que é possível substituir a contribuição financeira para o programa, uma vez que foi acordado que todos os 28 Aliados terão de sustentar o programa, após a entrada deste em operação, mas a França e o Reino Unido ficarão dispensados de tal contribuição.

---

<sup>31</sup> Divisões das operações NATO;

<sup>32</sup> “ ”,

A operação e manutenção do programa AGS será financiada por fundos comuns e a parte que à partida caberá anualmente a Portugal será de 780 mil euros, havendo a possibilidade dessa quantia ser convertida em disponibilização de meios nacionais de vigilância para o sistema, sendo esta informação importante na medida que dará um valor referencia para análise das possíveis vantagens da participação do P-3 no programa.

Nas publicações NATO pesquisadas e na entrevista à NAGSMA está também expressa a indicação de que os meios nacionais poderão ser requisitados para missões de treino e serão previamente agendados e coordenados pelo planeamento do AGS.

Note-se que estando prevista a participação de meios nacionais, está também previsto que estes o façam através da transmissão de dados/informação essencialmente Radar MTI, imagens SAR e AIS, podendo o sistema de informação do AGS aceitar/receber informação EO/IR/FMV.

Da entrevista efetuada, deve ainda reter-se a informação de que estão definidos os requisitos para a interoperabilidade entre sistemas NATO e sistemas nacionais, que deverão enquadrar a participação desses sistemas nas futuras missões da Aliança. Os mesmos requisitos enquadram a participação dos meios nacionais ISR, com o fornecimento de dados/informação como previsto nos STANAGs da NATO. Estes documentos não expressam claramente os requisitos necessários à participação no sistema, todavia, é possível inferir a existência de pelo menos três requisitos, como seguidamente se descremina:

- Obtenção de imagens/contactos através de sensores específicos;
- Transmissão das imagens/contactos através de protocolos de comunicação que garantam o nível exigido de interoperabilidade;
- Transmissão de informação em regime NRT.

Dentro da obtenção de imagens/contactos de acordo com os protocolos definidos inserem-se as capacidades de obtenção de imagens GMTI e MMTI de

acordo o STANAG 4607, imagens *Spot SAR*, *Swath SAR* e ISAR de acordo com o STANAG 4045 e a obtenção de contactos AIS de acordo com o STANAG 4668.

A transmissão de imagens/contactos através de protocolos de comunicação que garantam o nível de interoperabilidade exigido pelo sistema AGS, alude a transmissões via *Link 16* de acordo com o STANAG 5516, via *KU Band SATCOM* de acordo com os STANAGS 4607, 4545 e 5516 e via *LOS WideBand Data Link (WBDL)* de acordo com o STANAG 7085. Podem também ser feitos reportes de alvos de acordo com os STANAGS 4545 e 7023

A capacidade de transmissão NRT é conseguida através de qualquer uma das formas de transmissão, seja ela *Link 16*, *SATCOM* ou *LOS WBDL* e a comunicação via RF é feita através de voz ou de *CHAT (XMPP)*.

Conclui-se também que geralmente são utilizadas trocas de informação a nível da NATO WAN/LAN no segmento terrestre e entre segmentos aéreos comunicações *SATCOM (KU)*, *Link 16* e *Chat (XMPP)*.

Até ao momento, foi possível perceber a importância para o sistema AGS dos dados GMTI, que consistem em deteções de objetos móveis e das imagens SAR, confirmando a relevância da informação obtida pelo radar, que será o sensor primário do veículo não tripulado do sistema ou dos meios não orgânicos pertencentes aos Estados membros.

Por outro lado, entendendo à utilização dos protocolos de comunicação anteriormente referidos como requisitos para a participação dos meios ISR no sistema AGS, será importante relacioná-los com as capacidades da plataforma P-3C CUP+.

Das conclusões intermédias apresentadas, é possível afirmar que a investigação realizada e o método de análise desenvolvido permitem, até esta fase do trabalho, provar a pertinência e atualidade do tema estudado.

### 3.3 Capacidades e sistemas ISR da aeronave P-3C CUP+ ORION

#### 3.3.1 Sensores

##### 3.3.1.1 Eletro-ótico (Mx-15 HDi EO/IR)

O sistema eletro-ótico e infravermelho da plataforma consiste primariamente em sensores de imagem giro estabilizados, num painel de controlo e nos EO/IR *Joysticks* (LOCKHEED MARTIN, 2008). A sua composição é a seguinte:

Os sensores de imagem são constituídos por três câmaras distintas:

- Uma televisão (TV) a cores de *zoom* contínuo e baixa ampliação, referida como EOW (*Electro-Optical Wide*);
- Uma câmara de infravermelho de alta ampliação, referida como IR (*Infrared*)
- Uma TV a cores de alta ampliação, referida como EON (*Electro-Optical Narrow*), que possui um modo de recolha em ambientes de baixa luminosidade selecionável como um filtro.

O sensor de iluminação laser poderá também ser incorporado no sistema (LOCKHEED MARTIN, 2008).

O MX-15 HDi possui três saídas de vídeo digital (HD-SDI) e três saídas de vídeo analógico (NTSC), sendo capaz de fornecer vídeos analógicos/digitais dos sensores EO/IR estabilizados (LOCKHEED MARTIN, 2010).

O Video Distribution Controller (VDC), recebe os sinais vídeo (analógicos/digitais) dos sensores da aeronave, que armazena e/ou distribui e digitaliza os mesmos para visualização nos mostradores da consola tática, podendo também receber inputs do painel dos operadores (LOCKHEED MARTIN, 2008).

A seleção do vídeo EO entre *Wide*, *Narrow* e IR é feita pelo operador do sistema, podendo a mesma ser feita a pedido do utilizador do *Remote Operations Video Enhanced Receiver* (ROVER) por exemplo, que está a receber a transmissão do TCDL em tempo real em missões que podem ir desde busca e salvamento, a Assalto ou Vigilância. A boa resolução do vídeo depende muito das condições atmosféricas, principalmente da temperatura e da humidade. As nuvens também são um problema, para qualquer um dos modos, mesmo para o IR (ESQUADRA 601, 2015).

O controlo do Joystick EO/IR é ligado a múltiplas estações (LOCKHEED MARTIN, 2008), o que possibilita que seis operadores e o computador de missão

controlem o subsistema do sensor EO/IR. O controlo de operação a solo do subsistema é fornecido pelo *Joystick* e pelo painel de controlo, sendo que os interfaces da torre de controlo e de dados podem ser adaptados ao sistema de missão (LOCKHEED MARTIN, 2010).



Figura 10 - Imagem obtida pelo sensor EO do P-3C (FAP, s.d.)

### 3.3.1.2 Radar ELTA EL/M-2022A(V)3

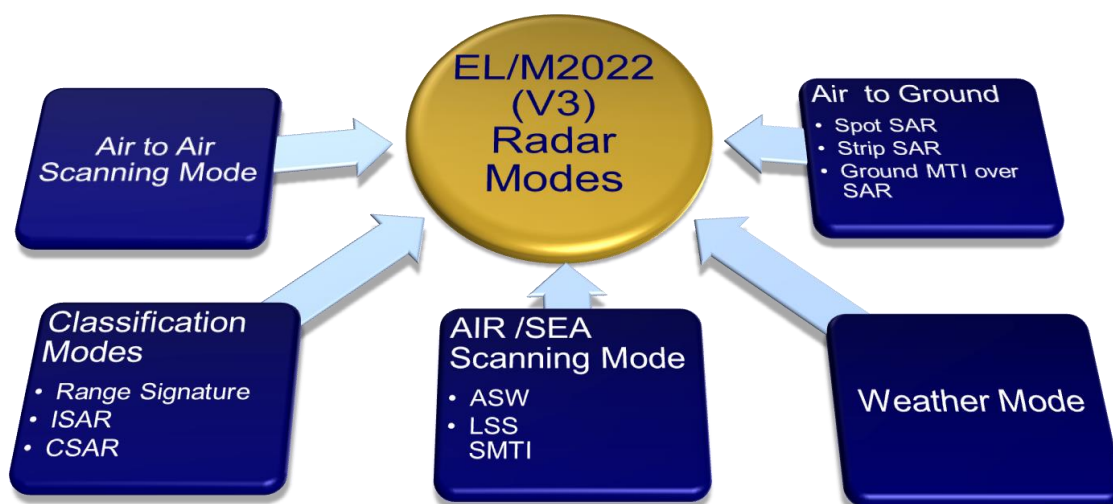


Figura 11 – Modos do radar (ESQ 601, s.d.)

O radar do P-3C um radar digital e multimodo, do qual se destacam as seguintes capacidades (COSTA, 2013):

- Detecção, classificação e seguimento de contactos de superfície e periscópios de submarinos;
- Detecção e aviso meteorológico;
- Detecção de contactos aéreos;
- Realização de cartografia de terreno;

- Integração com o sistema *Identification Friend or Foe* (IFF) para interrogação em todos os modos.

Para além das suas excelentes capacidades de deteção, o radar foi desenvolvido com a capacidade de gerar imagem em diversos modos (COSTA, 2013).

Estas capacidades surgem da combinação da utilização dos diferentes modos de operação do radar, que variam conforme o tipo e objetivos de cada missão (LOCKHEED MARTIN, 2010):

- O modo *Sea Surveillance* (SS) permite o fácil reconhecimento das características de transição entre terra e mar; performances de deteção de longo alcance [*Long Range Surface Surveillance* (LSS)]; guerra antissubmarina [*Anti Submarine Warfare* (ASW)]; a deteção de longo alcance de alvos marítimos estacionários e não estacionários [*Sea Moving Target Indicator* (Sea-MTI)];

- O modo *Single Target Tracking* (STT) é um modo de elevada precisão ativado num único alvo;

- O modo *Ground Moving Target Indicator* (GMTI), permite a deteção de alvos em movimento, podendo a velocidade mínima a que esses contactos são detetados ser definida pelo operador;

- O modo *Air-to-Air* (AA), fornece a deteção e o seguimento (*tracking*) automático de alvos aéreos;

- O modo *Navigation and Weather* (NAW), foi desenvolvido para deteção de longo alcance de retornos radar de meteorologia/solo, em voos de média a alta altitude.

A capacidade SAR permite a recolha de imagem terrestre e inclui os modos Scan-SAR, Spot-SAR (SSAR) e Strip SAR (STSAR). Os diferentes modos permitem distinguir e reconhecer contactos terrestres como veículos, estruturas e características topográficas, diferenciar alvos situados dentro do mesmo feixe radar e ao mesmo alcance e geo localizar alvos com elevadas precisões (LOCKEED MARTIN, 2010).

À capacidade SAR, poderá ser adicionada a capacidade de GMTI, o que permite efetuar a sobreposição dos contactos em movimento à imagem do terreno.

No modo *Inverse Synthetic Aperture Radar* (ISAR), são geradas imagens de alta resolução, que permitem a classificação de meios navais de superfície (COSTA, 2013). Essa classificação é obtida através da análise da representação da silhueta

dos alvos, que reflete a dimensão dos mesmos assim como as suas características a nível da posição dos mastros, antenas e outras estruturas ao longo do convés (LOCKEED MARTIN, 2008).



Figura 12 - Imagem SAR obtida pelo P-3C (Esq. 601, s.d.)

### 3.3.1.3 Electronic Support Measures (ESM) – ALR-97

O Sistema permite a deteção, interceção, identificação e localização de emissões radar de outras fontes, de forma totalmente passiva. Deste modo é permitido que a tripulação seja alertada quando se encontra a ser iluminada por um feixe eletromagnético de um radar ou de um míssil. A capacidade de gravação e análise das emissões recebidas possibilitam a produção de ELINT<sup>33</sup> (COSTA, 2013).

### 3.3.1.4 Sistema Acústico (USQ-78 AR/TR)

O sistema foi desenvolvido para a detetar, localizar, classificar e seguir submarinos muito silenciosos e em águas pouco profundas, com grande intensidade de tráfico e elevado ruído (COSTA, 2013)

### 3.3.1.5 Gravação Vídeo

A gravação de vídeo digital pode ser efetuada a partir dos seguintes sensores (LOCKHEED MARTIN, 2008):

- Radar

<sup>33</sup> Electronic Intelligence, faz parte da disciplina de *Signals Intelligence* (SIGINT), juntamente com a *Communications Intelligence* (COMMINT). As restantes disciplinas são *Human Intelligence* (HUMINT); *Imagery Intelligence* (IMINT); *Measurement and Signature Intelligence* (MASINT) e *Acoustic Intelligence* (ACINT) (MFA 500-11, 2012);

- EO/IR
- AuxVideo
- Acústicos
- ESM

A gravação de vídeo em simultâneo é possível, desde que para um máximo de três sensores de entre EO/IR, RADAR, Maverick, Aux (NTSC) e Aux (PAL).

Apesar de poder gravar três inputs, se estiver a gravar o RADAR não consegue gravar o EO Wide simultaneamente. (Esquadra 601).

### 3.3.2 Comunicações

O sistema de comunicações é tecnologicamente sofisticado, robusto e seguro (COSTA, 2013). É constituído pelos seguintes equipamentos:

#### 3.3.2.1 TCDL P-3

O TCDL do P-3 pertence à família de produtos da L-3, a Communications' T-Series Product Line, no segmento de ISR *manned and unmanned Communication Systems*, sendo inteiramente desenvolvido e fabricado pela empresa (L-3, 2008).

Permite à aeronave fazer o *downlink* (baixar) de fontes de dados de banda larga e de imagem primária para sistemas compatíveis com o Common Imagery Ground Surface System (CIGSS), para disposição posterior a forças amigas no teatro de operações, ou armazenamento e caracteriza-se por poder utilizar formas de onda contínuas de transmissão e receção (*full duplex*) ou somente de receção (*simplex*) (LOCKHEED MARTIN, 2008).

O sistema *data link* tem capacidade *full duplex* de transmissão de comunicações digitais entre as plataformas de recolha de *Intelligence* aerotransportadas e o terminal terrestre, por meio de transmissões em linha de vista, utilizando comunicações na banda de frequência Ku ou X. O sistema tem dois links, como referido acima, sendo eles o *Return Link* (RL) e o *Forward Link* (FL). O RL transporta a informação de estado e os dados do sistema terminal a bordo para o terminal de superfície. O FL transporta comando, controlo, áudio e dados do utilizador desde a superfície à plataforma a bordo (L3, 2009)

Os parâmetros do FL são configurados utilizando o Graphical User Interface (GUI) de superfície e os comandos para alterar a performance do RL poderão estar também disponíveis através do mesmo.



O alcance do *Return Link* (com a antena do STE (Surface Terminal Equipment) Antenna de 36") a 25,000 ft<sup>34</sup> será o seguinte:

### Return Link Range – 36" STE Antenna

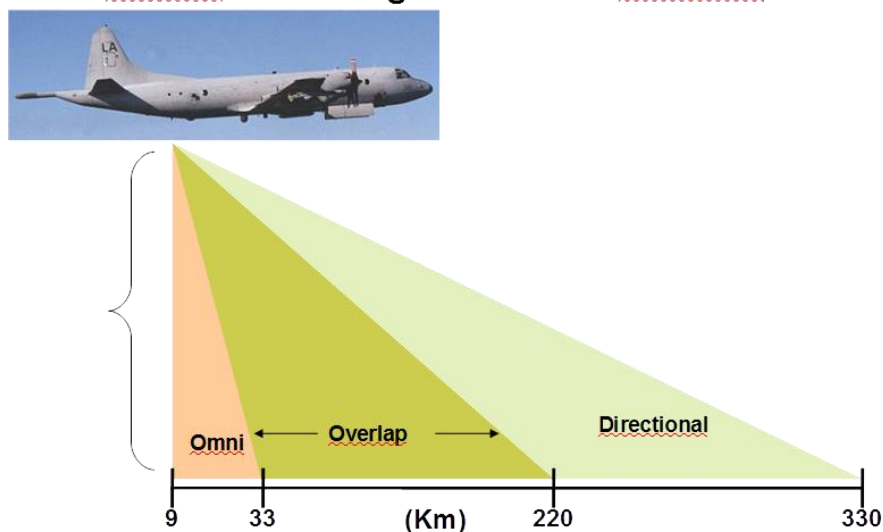


Figura 13 – Alcance do Link a 25.000 ft (SPAWAR, 2010)

O equipamento terminal de bordo ou *Air Terminal Equipment* (ATE), um dos componentes do TCDL, consiste no modelo T-Series Model-N Data Link, um *data link* de banda larga e de trabalho em rede altamente programável e desenvolvido para o uso em aeronaves tripuladas. A sua arquitetura de *software* e de *hardware* aberta, modular e escalável permite a simples adaptação a um vasto leque de plataformas e interfaces, fornecendo baixos custos de fabrico, bem como de upgrade.



Figura 14 – Air Terminal Equipment (SPAWAR, 2010)

<sup>34</sup> Pés, unidade de medida;

O *Airborne Antenna Assembly* (AAA) consiste numa antena *Omni* e Direcional e nos respetivos componentes para receção e transmissão da banda de frequências Ku ou X, sendo que a antena direcional foi desenvolvida para apontar à estação terrestre (STE) durante o voo.

Os data rates, as técnicas de modulação e as frequências de transmissão são totalmente interoperáveis com outros terminais compatíveis com CDL e o terminal em si é compatível com o U.S. CDL Rev F e com o NATO STANAG 7085 (LOCKHEED MARTIN, 2010), ponto chave e essencial do sistema pois esta é uma das características que permitirá efetuar missões ISR conjuntas com partilha de dados e criação de *shared awareness*.

O equipamento terminal de superfície, STE, outro componente do TCDL, é um data link de superfície Model-N, de banda larga e de trabalho em rede altamente programável. Derivado do programa TCDL, que introduziu uma arquitetura de sistemas de comunicações aberta para suportar um vasto leque de utilizadores, o Model-N é compatível com o U.S. Common Data Link Appendix II Annex A/B e com o NATO STANAG 7085, tal como o terminal aerotransportado e suporta standard CDL/TCDL *data rates* entre 200 Kbps<sup>35</sup> e 45 Mbps<sup>36</sup>.

É construído para um rápido emprego e instalação em quase todo o tipo de ambiente e devido ao seu pequeno tamanho, robustez e facilidade de operação pode ser utilizado em muitos dos habituais teatros de operações, transportado por um High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle (HMMWV) e montado em menos de 30 minutos. Para capacidades remotas da antena, é utilizada cablagem de fibra ótica, que permite uma distância de até 400 metros entre o Local e o Remote Equipment Group, dois dos três subcomponentes que constituem o STE.

O STE divide-se então no Local Equipment Transit Case (LETC), no Remote Equipment Transit Case (RETC) e na Dual-Band Antenna. O LETC, cujo foi desenhado para operar dentro de um edifício ou abrigo e o RETC fornece energia para a antena e foi desenhado para ser empregado no exterior.

Os data-rates, as técnicas de modulação e as frequências de transmissão são totalmente interoperáveis com outros terminais compatíveis com CDL. É utilizado para transmitir e receber dados de utilizador e comandos através de Ethernet, RS-170, e outras interfaces opcionais.

---

<sup>35</sup> Kilobits por segundo

<sup>36</sup> Megabits por segundo

A implementação do sistema permite *low network overhead*, uma metodologia utilizada para a passagem de informação que maximiza a transferência de dados através de comprimentos de banda de radiofrequência (RF) limitados.

O STE recebe comandos de missão, áudio e comandos de função. O sinal RF é acoplado ao módulo da antena selecionado, onde é amplificado e enviado através da antena para a plataforma a bordo da aeronave.

A antena do STE recebe a energia eletromagnética do RL da plataforma aerotransportada e cria um sinal RF. Os dados de vídeo são enviados para o decodificador de MPEG para serem processados e enviados, através dos canais de saída de vídeo para os utilizadores.

O sistema permite a transmissão em tempo real de dois canais de vídeo em formato NTSC e tem disponíveis mais dois canais, sendo um para voz e outro para troca de dados via protocolo de internet (IP). Os dados enviados são recebidos no solo pela STE, cujo alcance teórico pode ir até às 200 NM, ou por um equipamento portátil, o ROVER. A versão 4 consiste num computador portátil e a versão 5 num *palmtop* (COSTA, 2013). É um recetor rádio que suporta downlinks de dados de vídeo de aeronaves de vigilância utilizando uma variedade de protocolos de comunicação (L-3, 2006).

A linha de vista e os fatores que reduzem o alcance incluindo a meteorologia, a localização do Rover e do STE, a altitude da aeronave, o ângulo de pranchamento e o ângulo de aspeto devem ser tomados em conta. Quando a voar diretamente para a STE, a aeronave pode afetar a antena. Os dados inerciais são enviados para o STE, onde são usados para apontar o STE na direção correta. Sem a informação correta, o STE não tem a possibilidade de utilizar a antena direcional.

### **3.3.2.2 Rádios VHF/UHF**

Os rádios instalados permitem comunicações de voz e dados em modo encriptado e em claro, suportando as capacidades de comunicação por satélite (MILSATCOM), *Link 11*, *Havequick II* e *Single Channel Ground Air Radio System* (SINCGARS), especialmente desenvolvido para estabelecer comunicação com tropas no terreno (COSTA, 2013).

As capacidades SATCOM correspondem aos seguintes MILITARY-STANDARDS (LOCKHEEDMARTIN, 2008):

- MIL-STD-188-181 (5kHz and 25kHz) Dedicated SATCOM
- MIL-STD-188-182 (5kHz Demand Assigned Multiple Access (DAMA) SATCOM)
- MIL-STD-188-183 (25kHz DAMA SATCOM)

Os rádios HF permitem comunicações, a grandes distâncias, de voz e dados, em modo encriptado ou em claro, e a operação do *Link 11* em HF.

O *Radio Direction Finder* RSC-125G permite determinar a direção de uma emissão VHF, UHF, sono boias e *beacons* de Busca e Salvamento. Possibilita o estabelecimento de um *link* seguro com rádios *Combat Search and rescue* (CSAR) (COSTA, 2013).

### 3.3.2.3 Tactical Data Links (TDLs)

Os TDLs são um meio de disseminação de informação processada por RADAR, SONAR, Information Friend or Foe (IFF), Electronic Warfare, Self-Reporting e observações visuais.

O TDL utiliza um *standard data link* com o objetivo de fornecer comunicações via ondas rádio ou cabos de dados. Os Military Standards<sup>37</sup> (MIL-STD) estabelecem os standards da mensagem para a interoperabilidade entre os *data links*.

A aeronave possui dois TDL, o *Link 11* e o *Link 16*.

O *Link 11* é um sistema de troca de informação tática entre meios aéreos, navais e terrestres em NRT. O sistema permite que a imagem tática de cada plataforma seja compartilhada com todas as unidades participantes da rede, criando uma imagem global ampliada e aumentando o *Situational Awareness* dos participantes (COSTA, 2013). Permite a troca mútua de informação entre os participantes na rede utilizando quer os rádios HF, quer UHF (NORTHROP GRUMMAN, 2013).

O termo *Link 16* refere-se a um “*frequency-hopping, jam resistant, high capacity data link*”, especificado no MIL-STD-6010. Emprega os terminais *data link Joint Tactical Information Distribution System* (JTIDS) e o *Multifunctional Information Distribution System* (MIDS). Opera segundo o princípio de *Time Division Multiple Access* (TDMA), onde são alocados 128 *time slots* por segundo entre as unidades participantes no JTIDS. Uma rede de trabalho (network) no *Link 16* é o conjunto de

---

<sup>37</sup> Standards de defesa americanos;

participantes, sendo que cada um está em sincronização com todos os outros e partilham um *understanding* comum acerca dos *time slots*, também estes em sincronização. Uma rede de trabalho Link 16 é uma acumulação de Tactical Data Systems que participam numa troca predefinida de dados táticos (*tactical data*) via sinais Rádio Frequência (RF) a operar em linha de vista (LOS) com os outros participantes da rede de trabalho (NORTHROP GRUMMAN, 2013).

Embora semelhantes na funcionalidade, o Link 16 apenas funciona em UHF e fornece tecnologia e capacidades não disponíveis no Link 11. Distingue-se pela capacidade de troca de informação em tempo real, pela robustez, largura de banda superior e resistência ao empastelamento (COSTA, 2013)

#### **3.3.2.4 Imagery Communications Environment (ICE)**

O sistema ICE providencia a aeronave com um sistema capaz de efetuar processamento texto e imagem, incluindo a captura da imagem, compressão e descompressão e a capacidade de transmitir e receber dados de forma compacta (LOCKHEED MARTIN, 2010).

O sistema consiste num software de exploração instalado no sistema tático, que permite a transmissão segura de imagem, ficheiros e mensagens (*chat*), através dos rádios UHF e HF.

O *software* ICE permite o visionamento de vídeo em direto na aplicação, dando ao operador a flexibilidade de observar a ação e captar as imagens apropriadas. A aplicação permite capturar, comprimir, receber e transmitir as imagens segundo uma variedade de protocolos. As capacidades incluem uma janela de vídeo *full motion*, captura e visualização da imagem, e suporte a National Imagery Transmission Format Standard (NITFS), para a interoperabilidade.

#### **3.3.2.5 Automatic Identification System**

O AIS permite à aeronave receber transmissões de plataformas cooperativas que tenham um sistema de reporte AIS a bordo. É um sistema de comunicação e informação que permite identificar e localizar embarcações por intermédio da troca eletrónica (banda marítima de VHF) de dados entre as mais variadas estações, sejam elas navios, aeronaves ou estações costeiras (MFA 500-11, 2012).

Os *track reports* fornecidos pelo sistema AIS são disponibilizados nos mostradores do sistema, uma vez que o P-3C Cup+ está equipado com um sistema AIS completamente integrado no sistema de informação tático (MFA 500-11, 2012).

A simbologia do AIS, incluindo a identificação dos contatos e o nome dos navios, será indicada no mostrador tático integrado (*Integrated Tactical Display*) e os seus contactos serão mostrados juntamente com outros contactos do sistema. O *Software* de Missão recebe as mensagens do recetor AIS, processa as mesmas, armazena os dados e disponibiliza os dados AIS no mostrador tático (LOCKHEED MARTIN, 2008)

As mensagens a ser processadas pelo *Software* de Missão incluem posições de reporte agendadas, designadas e quando interrogadas pela plataforma, dados estáticos e móveis relacionados e reporte de posição *standard* de aeronaves.

O sistema permite ainda que a imagem recebida a bordo seja partilhada de forma segura com outras unidades dotadas equipamentos compatíveis a implementar uma função AIS segura (LOCKHEED, 2008).

Esse *link* fornece ainda transmissão e receção de mensagens de texto (*chat*) protegidas e o reporte seguro da posição da própria aeronave (MFA 500-11, 2012).

### **3.3.2.6 Sistema Tático**

O sistema Tático da aeronave, denominado *Integrated Tactical Picture*

(Imagem Tática Integrada), funciona como interface entre o operador e os sensores de bordo. Efetua a fusão dos dados e o seu armazenamento para uma análise posterior. (COSTA, 2013). A apresentação dos dados é feita através do *Tactical Situation Display* (TSD), um pacote de *software* que disponibiliza uma única imagem tática, onde se incluem um mapa e simbologia tática, característica que permite aos operadores a geração de *Situational Awareness* (LOCKHEED MARTIN, 2008).

Os objetos no mapa, definido pelo operador, são representações gráficas de objetos reais cujos atributos espaciais e técnicos estão a ser recolhidos e transmitidos pelas várias fontes de dados disponíveis ao sistema de missão (LOCKHEEDMARTIN, 2008).

O CAM (Centro de Apoio à Missão)<sup>38</sup> pode receber *tracks* por *Link-11* como eventos extraídos pós-missão (incluindo seguimentos AIS), que por sua vez podem ser incluídos na base de dados da CAM *Common Operational Picture*. Qualquer seguimento nessa mesma base de dados pode ser transmitido através da rede segura e qualquer seguimento recebido através da rede pode ser convertido em seguimentos de *Link 11/16* e colocado no CAM (LOCKHEEDMARTIN, 2008).

### 3.3.3 Análise Qualitativa das entrevistas/conversas exploratórias

Como referido acima, foram realizadas três tipos entrevistas, sendo duas delas diretamente vocacionadas para a participação do P-3 no NATO AGS. Uma direcionada para o nível operacional da participação da aeronave e outra mais ligada ao nível estratégico e compreensão das vantagens da participação, bem como da disponibilidade e interesse da participação Portuguesa no exercício. As respostas às questões eram completam abertas, servindo estas apenas como orientadoras do raciocínio. Foram entrevistados com as perguntas ao nível estratégico o Coronel Piloto Aviador Duarte Gomes e o Major Engenheiro Aeronáutico Bruno Marado. A nível operacional foram entrevistados o Tenente-Coronel Piloto Aviador Paulo Costa e o Tenente-Coronel Piloto Aviador Joaquim Oliveira. Foram colocadas questões à Direção de Engenharia e Programas, à divisão de Comunicações e Sistemas e à Esquadra 601 da Força Aérea Portuguesa.

No Anexo A, podem ser consultados os guiões das entrevistas com as questões realizadas. A análise abaixo efetuada contém as várias opiniões obtidas, seguindo um raciocínio desenvolvido pelo autor e não a ordem de resposta às questões.

Resta referir que as respostas dadas refletem a opinião pessoal e como especialistas de cada um dos entrevistados, não representando de modo algum a posição da Força Aérea Portuguesa relativamente aos assuntos abordados.

Relativamente às vantagens da participação da FAP com meios nacionais ISR no NATO AGS a opinião foi relativamente unânime de que pode ser

---

<sup>38</sup> Estação em terra, que contém todos os elementos necessários à preparação e apoio das missões, análise e geração de informações e avaliação, processamento e armazenamento dos dados obtidos através dos diversos sistemas do SA (MFA 500-11, 2012);

considerada vantajosa para o país, mas dependendo da forma como Portugal participar.

Foi colocada uma questão à Divisão de Comunicações e Sistemas da FAP, sobre a possibilidade da ligação da rede interna da FAP à rede NATO WAN/LAN com o objetivo de passar a informação do STE instalado em Fóia diretamente para a MOB.

A informação a reter é que não seria possível, pois o facto de a rede interna da FAP não ser segura, não possibilita a ligação a uma rede segura. A opinião geral dos entrevistados sobre a utilidade dessa hipotética ligação não divergiu, foi considerada não ter interesse nem para Portugal nem para o AGS.

O AGS sendo referido como um *Main Program* da NATO e como uma capacidade crítica, obteve a concordância de todas as entidades sobre a relevância do programa e a sua visibilidade. Contudo, uma outra visão um pouco mais crítica sobre o tema foi também apontada, e teve que ver com o facto de embora não assumido pelas nações, todas as necessidades em termos de capacidade surgem porque a indústria necessita de se desenvolver, de vender, e de certa forma esta influencia os políticos e militares para certas necessidades.

Relativamente à capacidade do P-3 integrar o programa, as entidades concordaram que a aeronave tem capacidades, estando o maior problema na disponibilidade, sendo portanto a capacidade de participação neste momento muito reduzida, perspetivando-se que em 2018 a possibilidade de contribuição seja real e efetiva, uma vez que o investimento forte em 2018 trará outra robustez à esquadra 601 no âmbito do AGS e outras quaisquer missões.

Quanto às vantagens e ao interesse de Portugal em contribuir com meios, a opinião foi também unânime, tudo dependerá de uma análise cuidada dos custos mas tendencialmente haverá sempre mais retorno para o país e para a FAP do que simplesmente pôr dinheiro para a manutenção e operação do programa.

Quanto a participação do P-3C, considerada uma ideia positiva embora não Portugal não tivesse de modo algum capacidade para disponibilizar um P-3 permanentemente em *Sigonella*.



A disponibilidade da participação portuguesa no programa prender-se-ia muito com as limitações a nível das aeronaves, mas pode-se dizer que Portugal, à partida terá disponibilidade e interesse, pois financeiramente é sempre difícil para o país contribuir.

Uma das vantagens apontadas é que considerando as Horas de Voo da aeronave como já estando pagas e que já iriam ser voadas, voá-las em missão no NATO AGS sem influenciar o RE poderia ser visto como poupança de custos. Acrescendo a este facto ainda a experiência ganha pela tripulação ao participar numa missão internacional, mais o acesso à informação que se ganha ao participar diretamente no sistema, uma vez que é também referido ser sempre diferente passar informação recolhida por um meio de vigilância português, à qual Portugal teria acesso em primeira mão e teria conhecimento das missões e um maior *awareness*, do que simplesmente meter dinheiro no programa e não ter controlo algum sobre a informação, sobre o meio de vigilância ou sobre o que anda a fazer e porquê.

Foi salientada a diferença entre dados recolhidos e informação relevante, que o passa a ser após os dados de várias fontes serem tratados: imagens legendadas, relatórios, entre outras formas de informação pertinente e que por vezes a informação relevante não é simplesmente “dada”, muito menos a quem não participa na aquisição do sistema nem esteja lá.

Dando seguimento ao raciocínio anterior, foi considerado importante ter pessoal em *Sigonella*, mas dependendo do tipo de funções. Foram consideradas importantes posições que possam influenciar a requisição/seleção de meios nacionais ou funções que permitam retirar experiência pertinente. O primeiro tipo de funções permitiria explorar janelas de oportunidade para as participações com meios destacados e o segundo tem vantagens de um ponto de vista mais técnico.

Contudo, o interesse da participação está indissociavelmente dependente do custo e duma análise custo benefício. Portugal terá interesse em obter e ter acesso à informação, em contribuir para o programa mas sempre dependendo do princípio económico.

O raciocínio de uma das entidades, onde refere que se as capacidades são exploradas ao máximo, facilmente se deduz que apenas adicionando meios é possível ganhar-se alguma flexibilidade para pôr meios fora, culmina mais uma vez verificando a questão monetária implicada em tudo o que se faz na defesa.

Por outro lado, opinião contrária mas não totalmente divergente refere que com o aumento da prontidão e disponibilidade das frotas e tripulações é possível a participação em 2018, embora seja unânime que de momento, 2015, seria impossível.

Relativamente à entrevista do nível operacional da aeronave e das suas capacidades, fazendo-se a ponte para as questões sobre o nível operacional e entrando no âmbito operacional da participação, é unânime que as suas capacidades são bastante versáteis e o P-3 pode fazer missões ISR para a NATO, como sempre tem realizado até agora e como certamente continuará a fazer no futuro, independentemente de estar integrado ou não no AGS, mas terá sem dúvida capacidades para integrar as missões do AGS. Sendo um Sistema de Armas (SA) multimirada equipado com um conjunto de sensores de última geração Radar e EO, bastante semelhantes aos utilizados pelos UAV, tendo o seu Radar capacidades SAR (modos Strip SAR e Spot STAR sobreposto ao GMTI) e ISAR que permite identificar navios ou outros alvos e mapear a linha de costa, juntamente com o sensor EO/IR nos seus vários modos e as capacidade de comunicação TCDL, *Link* 11, *Link* 16, SATCOM e ICE tornam-na uma plataforma de vigilância bastante completa, interoperável e com especial capacidade para executar missões ISR.

Quanto aos possíveis problemas, a integração do *Link* 16 na aeronave, que não está totalmente integrado, revela-se o principal problema pelo facto de o radar detetar os contactos, e estando o *Link* 16 integrado estes passariam automaticamente através do mesmo. O que acontece, e que desvirtua um pouco o conceito, é que o Coordenador Tático (TACCO) tem de inserir os contactos radar manualmente no *Link* para a informação ser transmitida e o GMTI não consegue assim passar contactos à imagem táctica do *Link* 16 o que poderia ser importante no âmbito do AGS pois a capacidade Core obterá informação essencialmente SAR e MTI.

As entidades concordam que uma das dimensões, que é a dos *links* de comunicação, é a que poderá trazer maiores problemas na possível integração no sistema AGS. Isto porque, não estando o *Link* 16 totalmente integrado, é requerida uma ligação para além da linha de vista para a ligação ao sistema AGS, com uma velocidade de transmissão e receção de muito alto débito, segura (encriptada) e resistente a interferências.

O problema apontado é que, apesar de os atuais sensores da aeronave gerarem uma quantidade impressionante de informação (particularmente vídeo e imagem), ao ser necessário transmiti-la em tempo real e para além da linha de vista tal só é possível através de comunicações via satélite, sendo esta uma limitação também apontada ao P-3C, que apenas possui capacidades SATCOM VHF e UHF, não tendo capacidades de efetuar SATCOM em Ku *Band*, por exemplo.

Sobre a viabilidade da realização de um destacamento nacional no âmbito duma missão NATO AGS, foi referido que a viabilidade económica na área da defesa é sempre algo particularmente difícil e nunca se terá lucro. Considera que terá de ser medido face à ameaça. No seu entendimento Portugal deve investigar a possibilidade de o P-3 integrar o sistema AGS e, dependendo do nível de investimento, efetuar as adaptações técnicas necessárias para o concretizar.

Relativamente ao impacto logístico da participação da aeronave nas missões, e questionando as entidades sobre o nível de empenhamento possível (HV e duração), tendo em conta as restantes atividades da Esquadra no cenário atual, é considerado que o atual contexto económico e de segurança obrigaria a uma participação reduzida e mantida ao nível da qualificação e manutenção das qualificações das tripulações.

Uma ideia de participação vista como favorável seria a realização de períodos de curta duração (15 dias e 50 horas de voo por exemplo) num ciclo trimestral. Dentro destes termos, a opinião é de que a participação seria assim acomodável logisticamente considerando um aumento do atual RE da Esquadra 601, tendo que para isso existir também uma transferência do regime de esforço de treino para esta atividade operacional.

Uma das entidades considera ainda que os problemas que existem são de natureza técnica, que existe a necessidade de estes serem estudados profundamente, e que para serem ultrapassados requerem investimento.

A última questão da entrevista obteve uma resposta unânime, uma vez que nenhuma das entidades entrevistadas tinha informação dos valores envolvidos, nem custos de participação nem da retribuição da contribuição em géneros que a participação no programa traria. Resta mencionar apenas que permanece a ideia de que Portugal abandonou o programa em 2009, muito provavelmente devido aos custos e a ter sido preterido relativamente a Itália para a construção da MOB.

Foi efetuada uma visita à esquadra 601 e um voo na aeronave, para melhor compreensão dos sistemas em funcionamento, perceber como funciona, que informação é criada, como é transmitida e quais os problemas atuais. Com esse objetivo foram colocadas várias dúvidas aos pilotos, coordenadores táticos, navegadores e operadores dos sistemas, as quais se traduziram na criação de conhecimento e *understanding* sobre a plataforma.

Um dos problemas mencionados pelos operadores do sistema, é que a não existência de um *laser designator* no sensor EO, não permite que o mesmo consiga fazer *targeting*. A existência do designador aumentaria a precisão do sistema e permitiria saber a altitude e profundidade exatas do alvo e não em relação a um referencial que considera a terra um geoide e determina alturas aproximadas.

O vídeo do Radar não pode ser transmitido diretamente pelo TCDL, embora caso houvesse essa necessidade, o mesmo poderia ser gravado no display, inserido manualmente no canal auxiliar do TCDL e transmitido, embora fosse considerado uma solução pouco viável.

A integração do *Link 16* foi novamente um problema evidenciado.

O facto de o radar detetar os alvos e não transmitir essa informação automaticamente foi apontado como trazendo grandes desvantagens ao sistema, assim como o facto de a componente GMTI não conseguir passar os contactos à imagem táctica do *Link 16*, o que foi também considerado um problema sério.

O operador radar, ou outro utilizador a bordo da aeronave consegue inclusive sobrepor o mapeamento do terreno com os alvos detetados, função denominada *Radar Blend*, mas a não integração do *Link* não permite passar a informação, sem ser inserida manualmente pelo operador no Link 16.

Foi realçado que se for um contacto que se sabe à priori ser de interesse, pode até ser exequível a inserção manual no Link 16, mas numa missão de vigilância onde aparecem dezenas de contactos AIS, por exemplo, torna-se impossível inserir todos os contactos manualmente.

No Departamento de Engenharia e Programas da Força Aérea, foi colocada uma questão quanto ao cumprimento dos formatos da informação SAR, ISAR e GMTI produzidos pela aeronave P-3C cumprirem com os formatos de dados definidos pelos STANAGS referidos em 3.2.4. A resposta obtida foi que o P-3C, é capaz de produzir dados através dos seus sensores nos formatos SAR, ISAR e GMTI, pelo que se acredita que os sistemas do NATO AGS conseguiriam aceder a esses mesmos dados sem problemas de compatibilidade.

Contudo, a efetivar-se a participação da aeronave no programa, seria necessária uma certificação, por uma entidade qualificada, do formato de saída dos dados produzidos pelos sensores de acordo com os STANAGS definidos em 3.2.4.

### **3.3.4 Análise Intermédia**

No fim deste subcapítulo, a investigação feita tanto sobre este assunto como no subcapítulo anterior (onde foi definida a capacidade no âmbito do programa AGS), as entrevistas realizadas e as conversas exploratórias, sempre com foque na obtenção do objetivo do modelo de análise para este subcapítulo (definir o conceito de capacidade no âmbito da aeronave P-3C CUP+ ORION da FAP), permitem um nível de conhecimento e informação suficientes para ser feita uma análise e retiradas algumas conclusões através da mesma

A exploração dos sensores e equipamentos, através dos manuais, conversa com especialistas (pilotos, engenheiros e operadores dos sistemas) na aeronave e entrevistas, apresentadas em 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.3 permitiu concluir que as capacidades ISR da plataforma da FAP são tecnologia de ponta, interoperáveis e

compatíveis com os STANAGS e protocolos de imagem definidos para ISR na NATO.

A análise feita em 3.3.3 levou à conclusão que o conjunto de sensores de última geração radar com capacidades Spot-MTI/GMTI/Sea-MTI, SAR (modos Scan SAR, Strip SAR e Spot SAR) e ISAR, que permite identificar navios ou outros alvos e mapear a linha de costa, gerar contactos AIS e o sensor EO/IR, através dos seus diferentes modos de funcionamento, tornam o P3-C numa plataforma de vigilância bastante completa com especial capacidade para executar missões ISR.

A opinião dos especialistas da FAP, em 3.3.3, foi unânime, a aeronave tem capacidades ISR para integrar as missões no âmbito do programa AGS, encontrando contudo alguns problemas que podem ser considerados sérios no segmento de transmissão de informação.

Embora possua como capacidades de comunicação a nível de ISR o TCDL, Link 11, Link 16, SATCOM e ICE, evidenciadas em 3.3.2, as dificuldades técnicas apontadas em 3.3.3 revelam a falta de capacidade efetiva SATCOM noutras bandas de frequência mais elevadas e a não integração total do Link 16, considerada a maior debilidade nas capacidades possíveis da aeronave.

Foi possível concluir, de acordo com o descrito em 3.3.2 e 3.3.3 que o TCDL, compatível com o STANAG 7085, é perfeitamente funcional e interoperável.

O Link 11 foi considerado, em 3.3.3, não ser muito relevante numa possível integração no AGS.

Analisando as várias opiniões dos especialistas e as informações obtidas em 3.3.3, conclui-se que, à partida, será mais vantajoso para Portugal integrar a missão disponibilizando a aeronave para efetuar missões AGS (não de forma permanente), do que simplesmente pagar a operação e manutenção do AGS. Contudo, e de acordo com o que vem descrito em 3.3.3, o interesse e disponibilidade em participar nas missões deverá estar sempre dependente do modo como seria feita a participação.

Concluiu-se também que, apesar de possível, a participação da aeronave no programa de momento seria bastante difícil de imediato, em grande parte devido à falta de disponibilidade da esquadra 601 e seria sempre limitada pelas capacidades de transmissão de informação, como referido em 3.3.3.

Foi também considerado importante em 3.3.3, no caso da participação portuguesa no AGS, ter pessoal em *Sigonella*, mas dependendo do tipo de funções,

sendo que poderá haver interesse numa posição em que possam influenciar a requisição/seleção de meios nacionais ou em funções que permitam retirar experiência pertinente.

Foi possível, ainda em 3.3.3, perceber que produzindo o P-3C capacidades SAR, ISAR e MTI, se acredita que os sistemas do NATO AGS conseguiriam aceder a esses mesmos dados sem problemas de compatibilidade. Contudo seria necessária uma certificação, por uma entidade qualificada, do formato de saída dos dados produzidos pelos sensores de acordo com os STANAGS definidos em 3.2.4.

Fazendo novamente um balanço de toda a informação referida em 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.3, chega-se à conclusão que uma melhoria das capacidades da aeronave, com especial foco na integração total do Link 16, e com investimentos a nível da melhoria da prontidão da frota, das tripulações, em suma, dos meios disponíveis, agilizaria o processo de integração da plataforma no NATO AGS.

Esta melhoria poderia, de acordo com o descrito em 3.3.3, vir a beneficiar também o próprio país, uma vez que a melhoria a nível de uma das capacidades mais importantes nos tempos atuais (ISR), não pode ser vista como algo sem interesse.

### **3.4 Análise Comparativa**

O modelo de análise baseou-se na definição e explicação dos conceitos chave da investigação, sendo descritos nas suas diversas dimensões centradas no conceito de capacidade.

Foram definidos e explorados o conceito de capacidade na NATO, o conceito de capacidade e os requisitos a ela associados no âmbito do AGS e o conceito de capacidade ISR do sistema de armas P-3C, da FAP.

Da análise intermédia dos conceitos investigados foram retiradas conclusões intermédias, que serão de seguida comparadas com as hipóteses, resultando na análise da investigação.

As hipóteses da pesquisa eram as seguintes:

**H0:** O P3C CUP+ ORION é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que poderá desempenhar missões ISR no NATO AGS

**H1:** Os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS podem ser definidos

**H2:** Está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS

**H3:** Os sensores da plataforma e protocolos de comunicação são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação.

### **3.4.1 Corroboração da H1**

Como referido em 3.2.5, e em 2.2.3.3, o NATO AGS pretende receber essencialmente informação Radar MTI, imagens SAR e *Automatic Information System* (AIS), podendo ser também aceite/disseminada informação EO/IR/FMV.

É também mencionado que os requisitos para a participação dos meios nacionais ISR, com o fornecimento de dados/informação, no NATO AGS são definidos pelos STANAGS da NATO que determinam o formato dos vários tipos de dados, o que confirma a **H1**, uma vez que os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS podem ser definidos.

### **3.4.2 Enumeração dos requisitos do NATO AGS para os meios nacionais ISR**

Como tal, em 3.2.5 foram enumerados os seguintes requisitos:

- Obtenção de imagens/contactos através de sensores específicos
- Transmissão das imagens/contactos através de protocolos de comunicações que garantam a exigida interoperabilidade
- Transmissão de informação em regime NRT

#### **3.4.2.1 Obtenção de imagens/contactos através de sensores específicos**

No que respeita ao primeiro requisito devem relevar-se a obtenção de: imagens GMTI e MMTI de acordo o STANAG 4607; imagens Spot SAR, Swath SAR e ISAR de acordo com o STANAG 4045; e a obtenção de contactos AIS de acordo com o STANAG 4668,

Assim, comparando com a informação produzida pelos sensores do P-3C descrita em 3.3.1, todos os formatos de informação radar GMTI, imagens SAR e contactos AIS requeridos pelo NATO AGS são cumpridos, uma vez que o sistema de armas produz: informação Radar Spot-MTI/GMTI/Sea-MTI; SAR (modos Scan SAR, Strip (Swath) SAR e Spot SAR); ISAR; e contactos AIS.



Contudo, tal como concluído em 3.2.5, os formatos de informação GMTI, SAR e ISAR por si só não garantem a interoperabilidade total entre sistemas, uma vez que os STANAGs 4607 e 4545 apenas definem o formato para os dados.

Uma vez são cumpridos pelo P-3C todos os formatos de informação pretendidos, podemos afirmar que o requisito de obtenção de imagens/contactos através de sensores específicos é cumprido, apesar de, tal como referido em 3.3.4, poder se necessária uma certificação de acordo com o STANAG para a participação no sistema e confirmação efetiva da interoperabilidade.

O STANAG 4668 é utilizado como guia de implementação da funcionalidade AIS, pelo que se pode afirmar que o requisito AIS de acordo com o STANAG 4668 é cumprido.

#### **3.4.2.2 Transmissão das imagens/contactos através de protocolos de comunicações que garantam a exigida interoperabilidade**

De acordo com 3.2.5, são abrangidas as transmissões via Link 16 de acordo com o STANAG 5516, via KU Band SATCOM de acordo com os STANAGS 4607, 4545, 5516 e via LOS WBDL de acordo com o STANAG 7085.

Destes requisitos apenas são inteiramente cumpridas, de acordo com o descrito em 3.3.4, as capacidades de transmissão LOS WBDL, compatíveis com o STANAG 7085 (uma vez que o TCDL da plataforma é compatível com o mesmo STANAG) e de *Link 16*, que cumpre com o requisito definido pelo STANAG 5516 e do ponto de vista desse acordo é interoperável.

#### **3.4.2.3 Transmissão de informação em regime NRT**

Sendo a capacidade de transmissão NRT conseguida através de *Link 16*, *SATCOM* ou LOS WBDL, 3.2.4, o requisito é apenas cumprido na totalidade pelo P-3C ao nível do LOS WBDL.

Parcialmente pode considerar-se que é cumprido ao nível do Link 16, uma vez que apenas a receção de contactos e informação na plataforma é feita de forma automatizada. De acordo com 3.3.4, a transmissão de informação tem que ser inserida manualmente pelo operador, o que faz com não cumpra com o requisito de NRT.

O sistema de armas possui ainda capacidades de transmissão a nível de comunicações voz via Rádio Frequência (RF). De acordo com 3.3.1, a plataforma

está equipada com rádios HF/VHF/UHF, que cumprem com o STANAG 4246 Havequick, referido em 3.3.4. Quanto à possibilidade de estabelecer comunicações via CHAT, o P-3C CUP+ possui o sistema ICE, que não é compatível com o CHAT (XMPP), utilizado pelo sistema AGS.

### **3.4.3 Corroboração da H3**

Quanto à interoperabilidade da plataforma, os especialistas consideraram, em 3.3.3, o P-3C interoperável com outros sistemas ISR e com o sistema NATO AGS, embora com limitações no segmento de transmissão de informação, como anteriormente referido.

A **H3**, de que os sensores da plataforma e protocolos de comunicação são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação é parcialmente corroborada. Efetivamente os sensores são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação, e os protocolos de transmissão também o são, com exceção da capacidade SATCOM. Note-se que serem compatíveis com os STANAGS e acordos NATO, ou cumprirem com os formatos definidos por estes não garante a total interoperabilidade, que depende de vários outros níveis além dos formatos de transmissão e recolha de informação.

### **3.4.4 Corroboração da H2**

No seguimento do raciocínio anterior, onde se verificou estarem previstos nos vários STANAGS da NATO, que definem os vários tipos de dados, os requisitos que os meios nacionais ISR devem cumprir para o fornecimento de dados/informação ao programa NATO AGS, verifica-se também que está prevista a contribuição dos meios nacionais ISR para o sistema de informação do AGS, uma vez que ao estarem definidos os requisitos para a interoperabilidade e participação dos sistemas nacionais nas missões, a **H2**, de que está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS é corroborada. Por sua vez, é corroborada não só pela confirmação da forma como a França e o Reino Unido (e a Turquia que pretende seguir o mesmo caminho), irão contribuir para o programa, disponibilizando meios de vigilância adicionais, mas também pelas informações referidas em 3.2.2, que vieram a confirmar estar prevista,

definida e que a NATO conta com essa interação entre sistemas nacionais e o sistema AGS para o complemento do sistema de informação do AGS.

### 3.4.5 Corroboração da H0

Foi possível verificar em 2.2.3.3, que as propostas iniciais de contribuição em géneros por parte do Reino Unido e da França, consistiam respetivamente o Sentinel R1 equipado com um radar capaz de gerar imagens SAR e MTI, transmitidas através de *data links* NRT para estações terrestres e o Heron TP, com iguais capacidades e ainda equipado com um sistema eletro-ótico.

Concorrendo esta informação com a exploração feita dos sensores e equipamentos da aeronave que levou à conclusão em 3.3.4 de que as capacidades ISR da aeronave são tecnologia de ponta, interoperáveis e compatíveis com os STANAGS e protocolos definidos para ISR na NATO, sendo unânime a opinião dos especialistas da FAP de que a aeronave tem capacidades ISR para integrar as missões no âmbito do programa AGS e tendo em conta que a aeronave produz informação Radar MTI, imagens SAR, contactos AIS e tem ainda sensores e equipamentos EO/IR, é corroborada a hipótese **H0** de que o P3C CUP+ ORION é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que poderá ser parte integrante do NATO AGS.

As conclusões retiradas e a corroboração das hipóteses, permitem validar o modelo de análise utilizado, uma vez que a definição das capacidades elencadas, entrevistas e posterior análise e comparação de todas as dimensões levou à criação do nível do conhecimento que o autor pretendia obter, de modo a poderem ser elaboradas conclusões intermédias que permitisse corroborar, ou não as hipóteses através de uma análise comparativa.

*Página intencionalmente deixada em branco*

## Capítulo 4 - *Conclusões e Recomendações*

---

### 4.1 Conclusões

A investigação levada a cabo teve sempre em mente o objetivo principal da mesma, obter uma resposta à questão de partida:

- “Pode o P-3C CUP+ ORION integrar o sistema NATO AGS?”

O autor chega a um nível de conhecimento onde considera estar em posição de finalmente poder dar uma resposta à pergunta de investigação.

Esse nível de conhecimento foi atingindo com o auxílio da metodologia de investigação proposta por (QUIVY; CAMPENHOUT, 1998) e baseando a investigação no modelo de análise construído, posteriormente validado pelas entrevistas realizadas a especialistas e que permitiu retirar algumas conclusões intermédias através da análise efetuada.

Cumprindo os pressupostos envolvidos na conclusão do trabalho, são de seguida apresentados o objetivo e âmbito do trabalho, as perguntas de partida e derivadas e um resumo de todo o caminho percorrido na busca pela resposta ao problema identificado.

**Objetivo:** analisar as capacidades ISR da aeronave P-3C Cup+ Orion, a fim de validar a sua possível integração no sistema NATO AGS como um ISR *National Asset*, através da verificação do cumprimento dos requisitos operacionais estabelecidos pela NATO.

**Âmbito:** participação portuguesa na NATO, em particular através das operações realizadas pela da Força Aérea Portuguesa, e mais especificamente da plataforma P-3C CUP+ ORION e das suas capacidades ISR.

Pergunta de partida:

**Q0:** Pode o P-3C CUP+ ORION integrar o sistema NATO AGS?

Da questão de partida identificada resultaram as seguintes questões derivadas:

**Q1:** Podem ser definidos os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS?

**Q2:** Está prevista a contribuição com informação para o sistema de informação AGS, por parte dos meios ISR nacionais?

**Q3:** Serão os sensores da plataforma e protocolos de comunicação compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação

Para tentar responder às questões derivadas, foram conjecturadas as seguintes hipóteses, respetivamente:

**H0:** O P3C CUP+ ORION é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que poderá desempenhar missões ISR no NATO AGS

**H1:** Os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS podem ser definidos

**H2:** Está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS

**H3:** Os sensores da plataforma e protocolos de comunicação são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação

Perante o problema exposto, o autor procedeu à ‘Revisão da Literatura’ de forma a criar um conhecimento e fundamento teóricos que permitissem sustentar uma resposta à problemática identificada. Os conceitos abordados, considerados essenciais à elaboração e compreensão do trabalho dividiram-se entre o âmbito de Guerra de Informação, a área onde se insere a investigação, NATO AGS e a Esquadra 601 da FAP e a plataforma P-3C CUP+ ORION.

Fruto também metodologia de investigação e do modelo de análise, toda a informação e compreensão adquiridas pelo autor nas leituras, conversas exploratórias, entrevistas, bem como da visita à Esquadra 601, tiveram sempre um propósito claramente definido, tendo como objetivo criar o nível de conhecimento necessário para que fosse possível dar uma resposta concreta à pergunta de investigação.

A construção do modelo de análise baseou-se na definição e explicação dos conceitos chave da investigação, sendo descritos nas suas diversas dimensões centradas no conceito de capacidade. Foram definidos e explorados o conceito de capacidade na NATO, o conceito de capacidade e os requisitos associados a essa capacidade no âmbito do AGS e o conceito de capacidade ISR da aeronave P-3C CUP+ ORION da FAP. Foram realizadas entrevistas relativamente a ambos os conceitos fundamentais do trabalho e elaboradas análises e conclusões intermédias, que culminaram na validação do modelo através da análise final, onde foi feito o cruzamento das conclusões retiradas que permitiu a corroboração das hipóteses da investigação. Terminada a revisão do objetivo e âmbito do trabalho, da problemática inicial e do caminho percorrido na demanda pela resolução do problema, resta

apresentar o modo como o trabalho realizado permite responder às questões principal e derivadas.

**Tabela 5: Problemática**

Problema	Pergunta de Partida	Questões derivadas	Hipóteses
Participação do P-3C CUP+ ORION no NATO AGS	<b>Q0:</b> Pode P-3C CUP+ ORION integrar o sistema NATO AGS?	<p><b>Q1:</b> Podem ser definidos os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS?</p> <p><b>Q2:</b> Está prevista a contribuição com informação para o sistema de informação AGS, por parte dos meios ISR nacionais?</p> <p><b>Q3:</b> Serão os sensores da aeronave e protocolos de comunicação compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação?</p>	<p><b>H0:</b> O P3C CUP+ ORION é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que terá capacidades para desempenhar missões ISR no âmbito do NATO AGS</p> <p><b>H1:</b> Os requisitos exigidos pela NATO para a participação de meios ISR adicionais no programa AGS podem ser definidos</p> <p><b>H2:</b> Está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS</p> <p><b>H3:</b> Os sensores da aeronave e protocolos de comunicação são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação.</p>

Como se pôde observar em 3.4.1, NATO AGS visa a receção essencialmente de informação radar MTI, imagens SAR e AIS, podendo ser também aceite/disseminada informação EO/IR/FMV.

Sendo os requisitos para a participação dos meios nacionais ISR, com o fornecimento de dados/informação no NATO AGS, definidos pelos STANAGS da NATO que determinam o formato dos vários tipos de dados, é dada a resposta à **Q1**.

O segundo requisito foi a transmissão das imagens/contactos através de protocolos de comunicações que garantam a exigida interoperabilidade.

São abrangidas as transmissões via *Link 16*, via *KU Band SATCOM* e via LOS WBDL. Como referido em 3.4.2.2, apenas são cumpridas as capacidades de

transmissão LOS WBDL (através do TCDL) e do Link 16, que cumpre também com o requisito definido do ponto de vista do protocolo.

O terceiro requisito elencado é a transmissão de informação em NRT. Como é referido em 3.4.2.3, sendo a capacidade de transmissão NRT conseguida através de Link 16, SATCOM ou LOS WBDL, o requisito é apenas cumprido na totalidade pelo P-3C ao nível do LOS WBDL.

Parcialmente pode considerar-se que é cumprido ao nível do Link 16, uma vez que apenas a receção de contactos e informação na plataforma é feita de forma automatizada. De acordo com 3.4.2.3, a transmissão de informação tem que ser inserida manualmente pelo operador, o que faz com não cumpra com o requisito de NRT.

O sistema de armas possui ainda capacidades de transmissão a nível de comunicações voz via RF. A plataforma está equipada com rádios HF/VHF/UHF, que cumprem com o STANAG 4246 *Havequick* e quanto à possibilidade de estabelecer comunicações via CHAT, o P-3C CUP+ possui o sistema ICE, que não é compatível com o CHAT (XMPP), utilizado pelo sistema AGS, como evidenciado em 3.4.2.3.

Com esta informação, e após a análise comparativa efetuada é possível dar como resposta à **Q3** que os sensores e os protocolos de comunicação do P-3C, com exceção da capacidade SATCOM, são compatíveis com os STANAGS e acordos NATO para a recolha e transmissão de informação, o que por si só não garante a total interoperabilidade do sistema com os outros sistemas do NATO AGS.

Uma vez que estão definidos os requisitos para a interoperabilidade e participação dos sistemas nacionais nas missões, 3.4.3, a resposta à **Q2** é imediata, pois obrigatoriamente está prevista a contribuição com informação por parte dos meios nacionais de ISR para o sistema de informação do NATO AGS. A resposta pode ser completada com o facto de a França e o Reino Unido contribuírem para o programa disponibilizando meios de vigilância adicionais, que por sua vez, se chegou à conclusão em 3.4.3 produzirem o mesmo tipo de informação do P-3C.



## Resposta à questão de partida

As questões derivadas definiram o caminho percorrido até ser possível dar uma resposta à questão de partida. Como tal, a exploração dos sensores e equipamentos da aeronave levou à conclusão de que as capacidades ISR da aeronave são tecnologia de ponta, interoperáveis e compatíveis com os STANAGs e protocolos definidos para ISR na NATO, sendo unânime a opinião dos especialistas nesse aspeto. Tendo em conta que a aeronave produz informação Radar MTI, imagens SAR, contactos AIS e tem ainda sensores e equipamentos EO/IR, os tipos de informação que podem ser admitidos pelo NATO AGS, a resposta à **Q0** é que o P3C CUP+ ORION efetivamente é uma aeronave capaz de desempenhar missões ISR pelo que poderá ser parte integrante do NATO AGS, contudo, essa integração apresenta de momento algumas limitações. Essas limitações surgem devido ao segmento de transmissão de informação do P-3C, que sem o Link 16 totalmente integrado e sem capacidade de transmissão SATCOM (ou outra para além da linha de vista), veria a sua interoperabilidade com o sistema algo reduzida. Além dessa limitação operacional, a limitação a nível da disponibilidade da Esquadra 601 é também um fator bastante relevante, e sem o seu aumento a participação no programa seria praticamente impossível.

Tabela 6 – Resposta à pergunta de partida

Sendo a integração do P-3 no NATO AGS um assunto que não havia sido anteriormente estudado, a investigação desta temática traz indubitavelmente novas perspectivas sobre esta área de conhecimento.

Através do trabalho realizado, foi possível confirmar a existência da possibilidade das nações substituírem a contribuição financeira para o referido programa, pela disponibilização de meios ISR complementares. Todos os 28 membros aliados concordaram em apoiar o programa, após a sua entrada em operação, ao aceitar o seu financiamento através de fundos comuns. Sendo Portugal um dos países membros, terá obrigatoriamente que contribuir financeiramente para sustentação e operação do programa, com um valor anual de aproximado de 780 mil euros, havendo a possibilidade desse valor ser alterado.

A informação obtida conduziu à conclusão de que, o referido montante, poderá ser convertido sob a forma de disponibilização de meios ISR nacionais, à semelhança do que vai acontecer com pelo menos em dois outros países NATO, França e Reino Unido. Da análise efetuada a toda a informação recolhida nas entrevistas e na documentação da Delegação Portuguesa na NATO, concluiu-se também que *a priori* será mais vantajoso para Portugal integrar a missão disponibilizando um meio aéreo para efetuar missões no âmbito AGS, em regime não permanente.

Seguindo este raciocínio, foi possível verificar que Portugal, em particular a Esquadra 601, beneficiaria da integração da aeronave P-3C Cup + nas missões do programa AGS. Todavia, a mencionada participação iria requerer estudos adicionais, de modo a redirecionar o RE daquela Unidade Aérea, uma vez que os compromissos já atribuídos poderiam inviabilizar essa participação.

A ocupação de cargos em Sigonella poderia também ser vantajosa para Portugal, embora sempre dependendo, tal como a integração do P-3 no AGS, do modo como essa participação fosse enquadrada. Apesar de vantajosa, no sentido da aquisição de conhecimento, experiência operacional e da afirmação como capacidade ISR credível e interoperável, a disponibilização do P3C para desempenhar missões ISR no âmbito do NATO AGS, estará sempre ligada a outros fatores externos a esta questão, que devem ser estudados a um outro nível fora do âmbito deste trabalho, como por exemplo os custos associados a essa participação, as implicações a nível político e a disponibilidade efetiva da aeronave e da Esquadra 601 em 2018.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, verificou-se que o sistema NATO AGS está efetivamente disposto a receber informações e dados ISR provenientes dos meios de vigilância nacionais, que contribuirão para um maior e melhor *Situational Awareness* e *Understanding* por parte de toda a Aliança. Essas trocas de informação basear-se-ão em Link 16, CHAT XMPP e SATCOM a nível dos segmentos aéreos e rede NATO WAN/LAN a nível do segmento terrestre.

De acordo com a bibliografia analisada, a transmissão de dados para *Sigonella*, por parte dos diferentes sistemas de recolha de informação, poderá ser feita de via comunicações SATCOM, ou através da rede NATO LAN/WAN.

Percebendo a importância do processo de troca de informação e confirmando que a contribuição para o programa AGS poderá de facto ser concretizada através

da participação de meios aéreos nas missões superiormente determinadas, comprova-se um dos fundamentos teóricos do trabalho, a integração do P-3C Cup+ no programa AGS, como forma de substituição das contribuições financeiras.

O facto de, para além do Reino Unido e a França, a Turquia se ter proposto a contribuir através da disponibilização de meios aéreos nacionais, poderá constituir um precedente e eventualmente abrir uma janela de oportunidade, passível de ser explorada.

A geração de novo conhecimento pode também considerar-se quanto às capacidades ISR da plataforma P-3C CUP+, uma vez que não havia ainda qualquer estudo que conduzisse a uma eventual participação de meios aéreos nacionais no âmbito do NATO AGS. Assim, confirmou-se o potencial dos sensores da aeronave e dos sistemas de comunicações, cujas características permitem cumprir missões ISR, de acordo com os requisitos NATO AGS.

No que respeita aos sistemas Radar e EO/IR instalados na plataforma em apreço, deve salientar-se a sua eficácia, sendo reconhecido o seu valor operacional como estando ao nível dos sistemas mais evoluídos na atualidade.

Quanto aos sistemas de comunicações, e tendo em especial atenção os protocolos definidos pelos STANAG em vigor, o P-3C Cup+ possui também sistemas com elevado grau de interoperabilidade com os restantes sistemas utilizados pelos diversos membros da Aliança, incluindo os meios orgânicos da NATO.

Deve, porém, referir-se a existência de alguns problemas que podem limitar a mencionada interoperabilidade. Nomeadamente, o facto do LINK 16 não estar integrado com o sistema de missão da aeronave, implica uma redução significativa na eficácia do sistema, pois requer a dedicação exclusiva de um operador e induz um atraso na transmissão de dados que poderá comprometer o sucesso de algumas missões.

Por outro lado, deve notar-se a limitada disponibilidade da frota no momento presente, apontada como possível restrição à participação no programa. Todavia, segundo a previsão da FAP, em 2018 (data do IOC do sistema AGS) a disponibilidade será incrementada e permitirá a Portugal um empenhamento mais robusto e frequente nas missões NATO AGS.

Foi com particular interesse que se denotou a possibilidade de partilha de dados entre os *data storages* do AGS e das nações aliadas, embora tenha sido unanimemente expresso pelos especialistas da FAP que o interesse da NATO em

receber informação proveniente da zona de interesse estratégico portuguesa ser muito remoto e pouco provável.

Perante as limitações relacionadas com a segurança da informação que afetam a rede interna da FAP e inviabilizam a sua ligação à rede NATO WAN/LAN, conclui-se também que a ambicionada participação do P-3C Cup+ nas missões NATO AGS, deverá privilegiar a transmissão de informação diretamente para os terminais de receção projetáveis do AGS.

Também ao nível do possível benefício para Portugal, e mais especificamente para a Esquadra 601, será originado novo conhecimento, através da experiência adquirida com a participação no sistema NATO AGS. Neste caso, como já anteriormente expresso, o benefício estará sempre dependente de questões orçamentais e do modo como essa participação se tornaria efetiva.

Sumariando estes últimos pontos, deve realçar-se que a participação de meios aéreos nacionais neste programa ou em futuros programas no âmbito dos compromissos internacionais irá fundamentalmente depender da disponibilidade dos meios, sendo esta disponibilidade função das maiores ou menores restrições orçamentais que subsequentemente irão determinar maiores ou menores regimes de esforço.

Ao longo das diferentes etapas de desenvolvimento da investigação, foram sentidas algumas dificuldades, particularmente devidas à fase quase embrionária do programa que implica a não existência de bibliografia desejavelmente mais detalhada. Muitos dos documentos analisados apenas encerravam informação genérica em relação ao NATO AGS, nomeadamente no que respeita à participação dos meios nacionais ISR e no modo como a troca de informação será conseguida.

Contudo, e apesar das dificuldades referidas, o autor teve um particular gosto no trabalho realizado, considerando que poderá ser valioso para futuros estudos sobre a matéria.

Considera ainda o autor que este trabalho apresenta a participação do P-3C Cup+ no NATO AGS como uma proposta viável e provável, que garante o cumprimento de um compromisso nacional assumido no âmbito da Aliança Atlântica, com eventuais benefícios financeiros e criando a oportunidade de demonstrar e projetar a capacidade ISR da FAP, em ambientes operacionais com elevado nível de interoperabilidade. Por conseguinte, são apresentadas algumas recomendações no próximo parágrafo.

## **4.2 Recomendações**

### **4.2.1 À Divisão de Operações da Força Aérea:**

Analisar, avaliar e propor:

- A participação da plataforma P-3C Cup+ no programa NATO AGS, considerando os benefícios financeiros envolvidos, a afirmação da capacidade ISR nacional no âmbito da NATO, assim como os benefícios decorrentes dos conhecimentos e experiência adquiridos em ambiente operacional;
- A participação em exercícios de JISR, como o *Unified Vision*, de modo a ser testada operacionalmente a compatibilidade dos sistemas.

### **4.2.2. À Direção de Engenharia e Programas da Força Aérea:**

Analisar, avaliar e propor:

- A integração total do LINK16 no sistema de missão da plataforma P-3C Cup+;
- A aquisição das capacidades de CHAT XMPP e SATCOM KuBand para complementar os sistemas de comunicações da plataforma P-3C Cup+.

*Página intencionalmente deixada em branco*

## Capítulo 5 - *Referências Bibliográficas*

---

ANTONAROLI, Valter – **Alliance Ground Surveillance** [Em Linha] 2011 [Consult. 5 dez. 2014] Disponível em WWW:<URL: <http://www.european-defence.com/Review/2011/binarywriterservlet?imgUid=2e840d83-f8c1-b331-76b8-d77407b988f2&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111>

ALBERTS, David S.; [et al] - ***Understanding information age warfare***. Washington DC-EUA, CCRP Publication Series, 2001.

ALBERTS, David S.; GARSTKA John J.; Stein Frederick P. - ***Network-Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority***. CCRP Publication Series. 1999.

ALBERTS, David S.; HAYES, Richard E. - ***Power to the Edge***. Washington DC, CCRP Publication Series. 2003.

CEBROWSKI, Arthur K. - ***The Implementation of Network-Centric Warfare. US NAVY***. 2005.

CHAO Pierre A – **NATO AGS – Finally Ready to Fly?** [Em Linha] (2004) [Consult. 10 Dez 2014] Disponível em WWW:<URL:[http://csis.org/files/media/csis/pubs/0407\\_natoags.pdf](http://csis.org/files/media/csis/pubs/0407_natoags.pdf)

COPORI – **In-Kind Contribuítion** [Em Linha] (2012) [Consult. 15 Dez 2014] Disponível em WWW:<URL:<http://www.copori.eu/1369.php>

COSTA, Paulo – A capacidade ISR na Força Aérea: Participação da Esquadra 601 nas Operações de Combate à Pirataria no Oceano Índico. In **A Transformação do Poder Aeroespacial**. 1.<sup>a</sup> ed. Porto: IESM, 2013. P. 507-532.

**Constituição da República Portuguesa**, 2 de abril de 1976, VII Revisão Constitucional, 2005.

DEFENSE INDUSTRY DAILY – **Apres Harfang France's Next High End UAV** [Em Linha] (2013) [Consult. 15 Nov 2014] Disponível em WWW:<URL:<https://www.defenseindustrydaily.com/apres-harfang-frances-next-high-end-uav-06451/>>

DELNATO – Reunião dos Ministros de Defesa da Aliança. Bruxelas, 2011.

DIRETIVA Nº2/2014. **Módulos de Pessoal para Operação e Manutenção dos Sistemas de Armas**, 2014. DIVOPS

FORÇA AÉREA PORTUGUESA - **Lockheed P-3C CUP+ Orion**. [Em linha]. [S.l.]: Força Aérea Portuguesa, 2014e. [Consult. 15 Jan. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.emfa.pt/www/aeronave-15>>.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA - **Plano de Desenvolvimento Sustentado (Operacional) 2012-2018**, maio de 2012

GRIFFITH, Samuel B – **A Arte da Guerra**. Taschen CRT, 2010. ISBN: 9783822854013

JONES, Andy; KOVACICH, Gerald; LUZWICK, Perry - **Global Information Warfare**. Washington: Auerbach Publications, 2002. ISBN 0-8493-1114-4.

JOINT PUB 3-13 - **Information Operations**. USA: Joint Chiefs of Staff (Joint Publication 3-13, 27 November 2012), 2012

JOINT PUB 1-02 - **Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms**. Estados Unidos da América: Department of Defense, 2010.

JOINT PUB 6-0 - **Doctrine for Command, Control, Communications, and Computer (C4) Systems Support to Joint Operations** [Em Linha] 1995 [Consult.



22 nov. 2014] Disponível em

WWW:<URL:http://edocs.nps.edu/dodpubs/topic/jointpubs/JP6/JP6-0\_950530.pdf

KONGSBERG DEFENSE SYSTEMS– **AGS SMARF- Alliance Ground Surveillance System Master Archival/Retrieval Facility information** [Em Linha] s.d.

[Consult. 12 nov. 2014] Disponível em

WWW:<URL:http://www.kongsberg.com/~media/KDS/Files/Products/Army%20C2IS/AGS%20Dataark\_Januar%202013.ashx

KOPP, Carlo - **NCW 101: an introduction to network centric warfare**. 1ª edição. Austrália: Air Power Australia. 2008. ISBN 9780980550603.

L-3 COMMUNICATIONS, Inc. – **Rover 4 User's Manual**. 2006.

L-3 COMMUNICATIONS, Inc - **T-Series Model-N Airborne/Surface Terminal Data Link**. Utah. 2008

LOCKHEED MARTIN – **Portugal P-3C CUP+ Critical Design Review**. [PDF]. Portugal, 2008, [Consult. 20 Nov 14].

LOCKHEED MARTIN – **PILOT/INFO/AIRCREW NATOPS FLIGHT MANUAL SUPPLEMENT PORTUGAL MODEL P3C CUP+ AIRCRAFT**, 2010.

MACDONALD, Jacopo Leone; HENIUS, Jakob – **The Basics of Smart Defense**. Roma: NATO Defense College, 2012.

MDN - **Conceito Estratégico de Defesa Nacional**. Lisboa: MDN, 2013.

MFA 500-11 - **Conceito de Operações para o Reconhecimento e Vigilância**. [S.l.]: Força Aérea Portuguesa, 2012.

MFA 506-1 - **Conceito de Operações para o Sistema de Armas P-3C**. [S.l.]: Força Aérea Portuguesa, 2009.

MINISTRY OF DEFENSE – **Denmark rejoins the AGS project** [Em Linha]. 2012, [Consult. 12 nov. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.fmn.dk/eng/news/Pages/DenmarkrejoinstheAGSproject.aspx>

MOLANDER, Roger et al. Strategic Information Warfare: **A New Face of War**. Santa Monica: Rand, 1996.

NAGSMA – **Alliance Ground Surveillance (AGS)** [Em Linha]. 2013, [Consult. 15 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.2013.5zywiolow.pl/wp-content/uploads/2013/09/06-Horvat-Bogdan-NAGSMA.pdf>

NAGSMAb – **Alliance Ground Surveillance** [Em Linha]. 2009, [Consult. 10 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.nagsma.nato.int/AGS%20Flyer%20for%20Download/AGS%20Flyer.pdf>

NATOLIBGUIDES – Smart Defense [Em Linha]. 2015,. [Consult. 23 jan. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.natolibguides.info/smartdefence>

NATO – **THE COMBINED JOINT TASK FORCES CONCEPT** [Em Linha]. 1999, [Consult. 16 Dez 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.nato.int/docu/comm/1999/9904-wsh/pres-eng/16cjtf.pdf>

NATOa – **Topic: Defence Ministers make progress on cyber protection** [Em Linha]. 2014, [Consult. 16 Set. 2014]. Disponível em WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natolive/news\\_101143.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/news_101143.htm)

NATOb – **Topic: Smart Defense** [Em Linha]. 2014, [Consult. 22 Set. 2014]. Disponível em WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_84268.htm?](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84268.htm?)

NATOC – **Alliance Ground Surveillance** [Em Linha]. 2014, [Consult. 10 out. 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_48892.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_48892.htm)

NATOD – **Alliance Ground Surveillance Core Capability 2013 Annual Budget Estimates – Eligibility Considerations**, NATO International Staff, Private Office of the Secretary General, PO(2013)0592, 2013.

NATOE – **Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance** [Em Linha]. 2015, [Consult. 22 jan 2015]. Disponível em  
WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_111830.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_111830.htm)

NATOF – **Topic: Secretary General's Annual Report 2012** [Em Linha]. 2014, [Consult. 7 out. 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions\\_94220.htm](http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions_94220.htm)

NATOG – **Topic: Wales Summit Declaration** [Em Linha]. 2014, [Consult. 17 out. 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_112964.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_112964.htm)

NATOH – **Topic: AAP-6 NATO GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS** [Em Linha]. 2014, [Consult. 5 Out 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:<http://fas.org/irp/doddir/other/nato2008.pdf>

NATOI – **Improving NATO's Capabilities** [Em Linha]. 2014, [Consult. 20 dez. 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_49137.htm#](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49137.htm#).

NATOK – **Capability Packages** [Em Linha]. 2014, [Consult. 20 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.nato.int/docu/logi-en/1997/lo-1809.htm>

NATOJ – **STANAG 7085** [Em Linha]. 2014, [Consult. 10 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.nato.int/structur/AC/224/standard/7085/7085.htm>

NATOI – **STANAG 4545** [Em Linha]. 2014, [Consult. 20 jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.nato.int/structur/AC/224/standard/4545/4545.htm>

NATOM – **STANAG 4668** [Em Linha]. 2014, [Consult. 20 jan. 2015]. Disponível em  
WWW:<URL:<http://www.nato.int/structur/AC/224/standard/4607/4607.htm>

NATOo – **Secretary General's Annual Report sets out priorities to shape 'Future NATO'** [Em Linha]. 2014, [Consult. 7 out. 2014]. Disponível em WWW:<URL:[http://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_106573.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/news_106573.htm)

NELSON, Jack A. – **Alliance Ground Surveillance and the Future of NATO's Smart Defense**. Naval Postgraduate School, 2014. Dissertação de Mestrado

NORTHROP GRUMMAN – **NATO AGS** [Em Linha]. 2014, [Consult. 10 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.northropgrumman.com/Capabilities/NATOAGS/Pages/default.aspx>

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van - **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 2ª edição. Lisboa: Gradiva, 1998.

RFA 390-6 - **Política de Ciberdefesa da Força Aérea**. [S.l.]: Força Aérea Portuguesa, 2011.

RFI REQUEST FOR INFORMATION – **Provide Additional SATCOM Space Segment Capability for AGS – PHASE II (SATCOM Provisioning)**, NCI Agency, 2014.

RAF – **Topic: Sentinel R1** [Em Linha]. 2014, [Consult. 10 dez. 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.raf.mod.uk/equipment/sentinelr1.cfm>

SANTOS, Paulo A. – **O Conceito de “GUERRA CENTRADA EM REDE” e a modernização dos sistemas de armas da Força Aérea Portuguesa**, Instituto de Estudos Superiores Militares, 2006. Trabalho de Investigação

SPAWAR - **Tactical Common Data Link (TCDL) - As presented to the Portuguese Air Force**. [PDF]. 2008. [Consult. 16 dez. 2014].

USAF, **Air Force Doctrine Document 2-9 – Intelligence Surveillance and Reconnaissance**, HQ AFDC/DD, 2007.

U.S. DEPARTMENT OF STATE – **John Kerry Press Availability**  
[Em Linha]. 2014, [Consult. 2 nov. 2014]. Disponível em WWW:<URL:  
<http://www.state.gov/secretary/remarks/2014/06/228444.htm>

WALTZ, Edward – **Information Warfare Principles and Operations**. Artech House, 1998. ISBN 0-89006-511-X

WIKILEAKS – **Turkish Participation in NATO ALLIANCE GROUND SURVEILLANCE (AGS) Program** [Em Linha]. 2013, [Consult. 15 dez. 2014]. Disponível em  
WWW:<URL:[https://www.wikileaks.org/plusd/cables/09ANKARA63\\_a.html](https://www.wikileaks.org/plusd/cables/09ANKARA63_a.html)

*Página intencionalmente deixada em branco*

## **Anexo A – Entrevistas**

### **Guião da Entrevista realizada à NAGSMA**

#### **Questions**

#### **Questions**

#### **Capability concept**

**Q1:** How does the NATO AGS define a capability?

#### **ISR National Assets as information deliverers**

**Q2:** Are the ISR National Assets expected to provide data/information to the AGS Information System? If the answer is yes, what kind of data/information is the AGS system expecting to receive?

**Q3:** Are the requirements for those ISR National Assets to provide data/information defined? If the answer is yes, please clarify in which document

**Q4:** Through which communication protocols and networks will this data/information exchange occur? Are they the same used for the Global Hawk?

#### **AGS missions participating nations**

**Q5:** Does the NATO AGS predict the participation of the ISR NATIONAL ASSETS directly on program missions? If the answer is yes, how will it take place?

**Q6:** Are the requirements for those ISR NATIONAL ASSETS to integrate the AGS program missions defined? If the answer is yes, clarify in which document.

#### **AGS Information Gathering system**

**Q7:** How is the information gathered from the diverse AGS airborne terminals? Is the process different from the Global Hawk to the ISR NATIONAL ASSETS?

**Q8:** Where will the information gathering terminals/systems be placed? Will the ISR NATIONAL ASSETS use the same terminals as the Global Hawk?

**Q9:** How will the information get to the point of storage in Sigonella MOB?

**Q10:** Is the information gathered by an ISR NATIONAL ASSETS and stored at his own storage facilities of any interest to the AGS system? If the answer is yes, how would the transmission between the storage centers take place?

**Please write any other comment, suggestion or if there is another subject not mentioned which you may consider relevant:**



## **Guião da Entrevista Académica ao Nível Estratégico**

### **Questões**

#### **P-3C CUP+ ORION como fornecedor de informação**

**Q1:** Considera a participação da FAP no sistema NATO AGS vantajosa para o país?

**Q2:** Qual seria o nível de disponibilidade e o interesse da FAP para a integração do P-3 no sistema?

**Q3:** Quais as vantagens que poderiam advir dessa integração para a FAP?

**Q4:** O que é que a FAP estaria disposta a fornecer ao sistema AGS, a nível de informação, aeronaves e pessoal?

**Q5:** Teria interesse para a FAP ter pessoal colocado na *Main Operating Base* (MOB) em Sigonella, Itália?

**Q6:** Haveria interesse em que o Global Hawk Unmanned Air Vehicle do sistema AGS pudesse conectar-se diretamente à estação terminal de superfície em Fóia para troca direta de informação/dados?

**Q6.1:** E que a estação de Fóia fosse conectada directamente à NATO Secure WAN, de modo a transmitir/receber informação da rede do AGS?

#### **Problemas/Dificuldades nos sistemas de recolha de informação e transmissão da aeronave**

**Q7:** Quais serão à partida as maiores dificuldades/atritos para a integração da aeronave no sistema?

**Q8:** Que custos/investimentos estariam associados?

**Espaço para um comentário/sugestão à investigação ou para falar sobre qualquer outro assim não mencionado que considere relevante:**

## **Guião da Entrevista Académica ao Nível Operacional**

### **Questões**

#### **P-3C CUP+ ORION como fornecedor de informação**

**Q1:** Considera que a aeronave da Força Aérea Portuguesa P-3C CUP+ ORION tem capacidades ISR para contribuir positivamente com o fornecimento de dados/informação para o programa NATO AGS?

**Q2:** Até onde poderia a aeronave deslocar-se para recolher informação para o sistema AGS? Qual seria a área de cobertura?

**Q3:** Qual a altitude a que a recolha de informação poderia ser feita?

**Q4:** Qual o tempo de resposta para uma aeronave que necessitasse de ir efetuar uma missão ISR a uma dada zona determinada pela NATO? Seria realizado um destacamento ou a aeronave iria realizar a missão e regressaria? Quais as dificuldades logísticas?

#### **Problemas/Dificuldades nos sistemas de recolha de informação e transmissão da aeronave**

**Q5:** Quais serão à partida as maiores dificuldades encontradas para a participação da aeronave no programa e quais os principais problemas a nível operacional?

**Q6:** Quais as prováveis alterações que teriam de ser efetuadas à aeronave?

**Q7:** Que formações/treino de pessoal seria necessário efetuar para a integração no programa?

**Espaço para um comentário/sugestão à investigação ou para falar sobre qualquer outro assim não mencionado que considere relevante:**